

目 录

1 概述	1
1.1 项目特点	1
1.2 环境影响评价工作过程	4
1.3 分析判定相关情况	5
1.4 主要关注环境问题	6
1.5 环境影响评价主要结论	6
2 总则	7
2.1 编制依据	7
2.2 环境影响因素识别与评价因子筛选	16
2.3 评价工作等级和评价范围	18
2.4 环境影响评价标准的确定	38
2.5 环境保护目标	49
2.6 环境功能区划	51
3 项目概况	52
3.1 项目基本情况	52
3.2 建设规模及产品方案	52
3.3 项目组成	55
3.4 原辅材料及公用工程消耗	63
3.5 总平面布置	69
4 工程分析	72
4.1 总加工流程	错误!未定义书签。
4.2 主体工程	错误!未定义书签。
4.3 储运工程	错误!未定义书签。
4.4 公辅工程	错误!未定义书签。
4.5 环保工程	错误!未定义书签。
4.6 办公生活及其它	错误!未定义书签。
4.7 全厂平衡性分析	错误!未定义书签。

4.8 正常工况污染源分析	错误!未定义书签。
4.9 非正常工况污染源分析	错误!未定义书签。
4.10 污染物排放核算	错误!未定义书签。
4.11 清洁生产分析	错误!未定义书签。
4.12 优先控制污染物分析	错误!未定义书签。
4.13 小结.....	错误!未定义书签。
5 环境现状调查与评价	73
5.1 自然环境现状调查与评价	73
5.2 宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区	76
5.3 环境质量现状调查与评价	77
6 环境影响预测与评价	115
6.1 施工期环境影响预测与评价	115
6.2 运营期大气环境影响预测与评价	119
6.3 运营期地表水环境影响预测与评价	- 162 -
6.4 运营期地下水环境影响预测与评价	- 162 -
6.5 运营期声环境影响预测与评价	183
6.6 运营期固体废物环境影响分析与评价	185
6.7 运营期土壤环境影响预测与评价	188
6.8 运营期生态环境影响分析与评价	193
7 环境风险评价	196
7.1 风险调查	196
7.2 环境风险潜势初判结果	197
7.3 环境风险识别	198
7.4 风险事故情形分析	215
7.5 环境风险预测与评价	226
7.7 评价结论与建议	281
8 环境保护措施及其可行性论证	283
8.1 施工期环境保护措施及其可行性论证	283

8.2 运营期废气污染防治措施可行性分析	286
8.3 运营期废水污染防治措施可行性分析	302
8.4 运营期地下水污染防治措施可行性分析	318
8.5 运营期噪声污染防治措施可行性分析	326
8.6 运营期固体废物污染防治措施可行性分析	327
8.7 运营期土壤环境保护措施可行性分析	330
8.8 运营期生态环境保护措施	331
8.9 碳排放量核算及碳减排措施分析	332
8.10 环保投资估算	338
9 环境影响经济损益分析	343
9.1 经济效益分析	343
9.2 社会效益分析	343
9.3 环保措施经济效益分析	343
9.4 综合评价	344
10 环境管理与监测计划	345
10.1 环境管理	345
10.2“三同时”竣工环保验收及收污染物排放清单	357
10.3 总量控制指标	375
10.4 环境监测计划	376
10.5 环境信息公开要求	382
11 产业政策及相关规划符合性分析	384
11.1 产业政策符合性分析	384
11.2 相关规划符合性分析	394
11.3 与园区规划及规划环评相符性	401
11.4 “三线一单”相符性分析	408
11.5 选址合理性分析	425
12 环境影响评价结论	426
12.1 建设项目概况	426

12.2 政策与规划符合性分析结论	426
12.3 环境质量现状评价结论	427
12.4 污染物排放情况及环境影响评价结论	429
12.5 环境保护措施	431
12.6 污染物排放总量控制指标	433
12.7 公众参与	433
12.8 环境管理与监测计划	434
12.9 环境影响评价结论	434
12.10 建议及要求	434
13 附表及附件	435
13.1 附表.....	435
13.2 附件.....	435

1 概述

1.1 项目特点

1.1.1 项目背景与意义

宁夏凯信能源科技有限公司成立于 2025 年 3 月，注册资金 10000 万元，位于宁夏宁东能源化工基地化工新材料园区，主要从事化工、物资、煤炭等贸易业务，同时，我公司还拥有大型物流配送业务，配送区域达到全国 20 多个省、市。

在当前世界面临“百年未有之变局”、国际政治经济风云变幻的大背景下，中国立足自主煤炭资源、加快发展补充和替代石油化工的现代煤制油/化工，不仅是一个产业发展和经济建设命题，更成为一个事关国家整体安全的战略问题，成为破解国家能源资源安全瓶颈、实现能源资源多元化供给保障的必由之路。煤炭作为我国的主体能源和重要原料，适度发展煤炭深加工产业，既是国家能源战略技术储备和产能储备的需要，也是推进煤炭清洁高效利用和保障国家能源安全的重要举措。

我国正积极推进能源结构调整和产业转型升级，煤炭是我国最主要的一次能源，占我国一次能源消费总量的一半以上。煤炭革命不可避免，由单一的燃料向燃料与原料并重转变的发展方向已成为主流方式。

基于上述原因，宁夏凯信能源科技有限公司计划实施“高端煤基化学品示范项目”（以下简称“本项目”），产品包括 40 万吨液化气、5 万吨戊烷发泡剂、10 万吨十六烷烃、60 万吨纯苯、5 万吨环己烷、60 万吨己内酰胺，同时副产硫磺、粗粉、沥青、硫酸铵等产品。本项目建成后，将大幅提高宁东高端化学品产能，并创造可观的经济效益和社会效益，践行宁东基地二次创业质的飞跃，为推动宁夏地方经济发展和社会进步做出更大贡献。本项目已于 2025 年 7 月 22 日取得宁东能源化工基地管理委员会经济发展局下发的《宁夏回族自治区企业投资项目备案证》（项目代码：2504-640900-04-01-972642）。

1.1.2 项目特点

1、周边环境特点

本项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区，项目厂界西侧距离

宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区实验区最近距离约 870m。评价范围内无大气、噪声、土壤、生态环境保护目标；大气环境风险保护目标主要为厂区周边商业区和企业职工宿舍。

2、项目建设特点

本项目全厂新建 326.97 万吨/年煤粉制备装置、66 万吨/年催化剂制备装置、385 万吨/年沸腾床加氢装置、760 万吨/年加氢稳定装置、180 万吨/年加氢改质装置、137 万吨/年轻烃回收装置、180 万吨/年催化重整装置及歧化装置、30 万吨/年合成氨装置、52 万吨/年环己酮装置、60 万吨/年己内酰胺装置、 $2 \times 100000 \text{Nm}^3/\text{h}$ 空分装置、 $48 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$ 粉煤气化装置、变换装置、低温甲醇洗装置、氢气提纯装置、脱硫装置、酚氨回收装置以及硫磺回收装置等工艺装置，以及甲醇污水处理装置、生产污水处理装置、污水回用装置、蒸发结晶装置、循环水站、脱盐水处理站、罐区、火炬系统等公辅工程。项目所需的高压蒸汽依托动力岛锅炉提供。

3、生产工艺特点

本项目主体工程分为三部分，煤制化学品部分、煤制氢部分以及环保部分，其中煤制化学品部分以洗精煤为原料，生产沸腾床加氢催化剂，催化剂与煤粉经过沸腾床加氢得到液化轻组分、液化重组分以及副产品沥青，液化轻组分、液化重组分经过加氢稳定装置、加氢改质装置、催化重整装置、歧化装置等生产得到十六烷烃、纯苯等产品，纯苯又用于环己酮装置生产出环己酮，同时用于己内酰胺装置，得到己内酰胺产品，各装置产生的不凝气等通过轻烃回收装置、脱硫装置、PSA 装置净化提纯，得到产品液化气、氢气、燃料气等；煤制氢部分以煤为原料，经粉煤加压气化产生粗合成气，然后经变换、低温甲醇洗得到净化气，净化气通过氢气提纯装置得到合格氢气，用于全厂生产；环保部分主要为酚氨回收装置、硫磺回收装置，主要回收处理各个装置产生的含酚氨废水以及酸性废气，最终得到粗粉、液氨、硫磺等产品。

本项目煤粉制备装置采用“常压过热蒸汽干燥及收水+冷态磨煤+一级煤粉分离收尘”技术，催化剂制备装置采用“具有自主知识产权的“863”催化剂制备”技术，沸腾床加氢装置采用“煤油共炼技术”，加氢稳定装置采用“沸腾床加氢技术”，加氢改质装置采用“加氢改质技术”，催化重整装置采用“连续重整技术”，歧化装置采用“C7/C8 催化加氢脱烷基制苯技术”，环己酮装置采用“水合法环己酮技术”，己内酰胺装置采用“氨肟化+环己酮肟贝克曼分子液相

重排技术”，合成氨装置采用“低压合成技术”，轻烃回收装置采用“低温油吸收工艺、变压吸附工艺”，脱硫装置采用“胺法脱硫工艺”，PSA 装置采用“变压吸附技术”，空分装置采用“全低压分子筛净化、膨胀制冷、精馏内压缩空分流程技术”，煤气化装置采用航天粉煤加压气化激冷流程工艺，变换装置采用钴钼系宽温耐硫等温变换工艺，低温甲醇洗装置采用林德低温甲醇洗工艺，氢提纯装置采用“变压吸附技术”，酚氨回收装置采用“酚氨回收单元采用初级分离器、颗粒聚结器、纤维聚结器串联组合的原料水预处理+预萃取除油脱酚+汽提脱酸脱氨+深度萃取脱酚+溶剂汽提+溶剂回收+氨气净化精制工艺、酸性水汽提单元工艺技术方案采用双塔加压汽提工艺”，硫磺回收装置采用山东三维公司的“高温 Claus 反应+两级低温催化 Claus 反应+加氢还原+选择性氧化硫回收工艺”，项目各装置采用的工艺技术在行业内均具有一定的先进性，热利用率高，能量节约明显，生产成本较低。

4、污染防治措施特点

本项目采用先进的生产工艺和严格的环保措施，通过除尘、水洗、氧化、生物处理、活性炭吸附等措施最大限度地减少各项污染物排放，以满足严格的环保标准要求。沸腾床加氢、加氢稳定、催化重整等装置产生的含有 H_2 、CO 及烃类物质的闪蒸汽、不凝气、解析气等可燃气体混合物、PSA 装置分离出的轻组分等可燃气体送入燃料气系统，供全厂需要燃料气的装置使用，既充分利用了有用的物料，同时也减少了可燃废气的排放量。原料煤贮仓废气、原煤转运及筛分破碎废气、磨煤干燥废气、粉煤锁斗卸压废气、包装废气均为含尘废气，通过采取袋式除尘、旋风除尘、洗涤除尘等方式处理后达标排入大气。低温甲醇洗装置内设有尾气洗涤塔，对二氧化碳排放气用脱盐水洗涤降低其中的甲醇、一氧化碳、硫化氢等污染物浓度，并回收甲醇，洗涤后的二氧化碳排放气再通过吸收塔顶设置的排气筒排入大气。低温甲醇洗装置产生的酸性气送入硫回收装置回收硫，回收率可达 98% 以上，硫磺可作为副产品外售；制硫尾气焚烧后送园区动力岛锅炉脱硫单元进一步处理，经处理后锅炉烟气中污染物排放浓度达到超低排放标准要求，且动力岛锅炉 SO_2 、 NO_x 、烟尘排放量不增加。装置产生的工艺有机废气通过全厂 RTO 焚烧炉处理后达标排放。气化装置的磨煤干燥、蒸汽过热炉、各类加热炉和全厂 RTO 焚烧炉均以自产的燃料气作为燃料，污染物排放可满足相关排放限值要求。甲醇污水处理站、生产污水处理站、污水暂存池分别设置一套臭气处

理系统，处理工艺采用“一级喷淋洗涤塔+生物处理+除湿器+两级活性炭吸附”，污染物达标排放。装置运行后建设单位对密封点泄漏加强监管，开展设备与管阀件泄漏检测与维修（LDAR）工作，进一步降低装置挥发性有机物无组织排放。

根据“清污分流、污污分治”的原则，本项目排水系统划分为：生产污水系统、生活污水系统、污染雨水和事故污水系统等。全厂性污水处理设施分为：污水处理装置（包括 $600\text{m}^3/\text{h}$ 甲醇污水处理装置和 $700\text{m}^3/\text{h}$ 生产污水处理装置）、污水回用装置（包括 $600\text{m}^3/\text{h}$ 污水处理出水回用系统、 $600\text{m}^3/\text{h}$ 清净废水回用系统）及 $200\text{m}^3/\text{h}$ 蒸发结晶装置。本项目产生废水采用分质分类措施处理后全部回用，不外排，浓盐水经自建的蒸发结晶装置进行分盐处理。

本项目产生危险废物主要有含重金属的废催化剂、废保护剂、废加氢催化剂、废惰性耐火球、废分子筛、废干燥剂、废活性炭、废油、废蜡、废离子交换树脂、反渗透不可再生膜、有机废液等，经厂区设置的 1800m^2 危废贮存库暂存后委托有资质单位处置；产生一般工业固废主要有气化粗渣、气化细渣、废吸附剂、无机污泥等，气化渣应优先考虑综合利用，废分子筛、废吸附剂以及暂无法综合利用的气化灰渣处置依托宁东基地 1 号渣场填埋处理，厂区设置一座 1200m^2 的一般固废暂存间；装置产生的废瓷球和杂盐属于待鉴别废物，若鉴定属于危险废物，应将其送有资质的危废处置单位处理；若危险特性鉴定结果不属于危险废物，则按一般工业固体废物贮存、处置要求进行处理，危险特性鉴定前应按危险废物要求进行贮存和管理；厂区产生的生活垃圾分类收集贮存在厂区垃圾箱，定期交由园区环卫部门处置。

1.2 环境影响评价工作过程

建设单位根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，于 2024 年 3 月 18 日委托宁夏回族自治区石油化工环境科学研究院股份有限公司承担本项目的环评工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》

（2021 年），本项目类别属于名录中“第二十二、石油、煤炭及其他燃料加工业 25”中“煤炭加工 252”、“二十三、化学原料和化学制品制造业 26”中“基础化学原料制造 261”和“合成材料制造 265”，需编制建设项目环境影响报告书。确定文件类型后环评单位立即组织技术人员对项目现场进行了实地勘察及资

料收集，在熟悉项目周边环境概况和厂区依托工程的基础上，根据建设单位和工程设计单位提供的生产工艺、污染源排放情况，分析项目建设期和营运期各环境要素环境影响程度和范围，开展各要素环境影响预测与评价，根据预测及评价结果提出环境保护措施，进行技术经济论证，最终编制完成了《宁夏凯信能源科技有限公司高端煤基化学品示范项目环境影响报告书》供审批。

1.3 分析判定相关情况

1、政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目所涉及的建设内容无限制类、淘汰类，符合国家产业政策。项目产品不在《市场准入负面清单（2025 年版）》内；项目建设符合《产业发展与转移指导目录（2018 年本）》、《西部地区鼓励类产业目录（2025 年本）》内。对照《宁夏回族自治区企业投资项目核准限制和淘汰产业目录》（宁政发〔2014〕116 号），本项目不属于限制类和淘汰类；不属于《宁夏回族自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行版）》（宁发改规划〔2016〕426 号）的禁止准入类；项目符合《现代煤化工建设项目环境影响评价文件审批原则》相关条款要求。本项目属于《宁夏回族自治区“两高”项目管理目录（2022 年版）》（宁发改规发〔2022〕1 号）中的“两高”项目，经对比分析，项目建设符合《自治区“两高”项目管理办法（试行）》（宁发改规发〔2023〕13 号）要求。根据《银川都市圈开发区产业发展指导目录（2019 版）》，本项目符合目录中宁东能源化工基地产业的发展方向。项目不属于《自治区化工项目准入目录》中的限制类和淘汰类，同时与《自治区发展改革委关于加强危险化学品建设项目准入源头管控工作的通知》（宁发改产业〔2020〕877 号）相符合。项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区，占地属于工业用地，选址合理。

2、规划及“三线一单”符合性分析

本项目建设地点位于宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区内，项目建设符合《现代煤化工“十四五”发展指南》、《关于推动现代煤化工产业健康发展的通知》（发改产业〔2023〕773 号）、《现代煤化工产业创新发展布局方案》（发改产业〔2017〕553 号）等规划内容要求，同时符合《宁夏回族自治区主体功能区规划》、《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》、《宁夏回族

自治区挥发性有机物污染专项治理工作方案》（宁生态环保办〔2019〕1号）等文件要求。

本项目建设符合《宁夏回族自治区现代煤化工产业发展规划(2025-2030年)》及规划环评要求,符合《宁东能源化工基地“十四五”发展规划》(宁政办发〔2021〕88号)和规划环评及审查意见的要求,符合《宁东能源化工基地化工新材料产业区C区及部分区域总体规划》和规划环评及审查意见的要求。同时可满足自治区及宁东能源化工基地“三线一单”生态环境分区管控的要求。

1.4 主要关注环境问题

根据项目特点,本次评价主要关注的环境问题主要包括:

- 1、关注本项目各装置采用的工艺技术、技术装备、污染物排放水平、清洁生产指标是否满足国内各项政策和标准要求;
- 2、关注本项目的污染治理措施能否实现国家、行业、地方排放限值标准的要求,特别关注对氮氧化物、挥发性有机物的防治问题;
- 3、关注本项目采取的环境风险防范和应急措施;
- 4、关注公众参与情况,严格按照国家相关规定开展工作;
- 5、关注大气、地下水、土壤等环境影响;
- 6、关注规划环评对项目提出的各项要求的符合性和落实情况。

1.5 环境影响评价主要结论

本项目符合国家及地方有关环境保护的法律法规、标准、政策、规范、相关规划和园区规划环评要求。项目采用的污染防治措施技术可靠、经济可行,生产废水经处理后回用,不外排,各类废气经处理后污染物可全部达标排放。经各专题环境影响分析,本项目排放的污染物对大气环境、声环境及生态环境等的影响不会改变所在区域环境功能区的质量,环境风险可防可控。因此,在认真落实污染防治和生态保护措施、环境风险防范措施、环境管理等各项措施后,从满足环境影响分析角度,项目建设可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 环境保护相关法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日修正）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日）（2018 修正）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日）（2018 修正）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日修正）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年 12 月 24 日修正）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修正）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日）；
- (8) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 12 月 26 日）；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日）；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
- (11) 《中华人民共和国安全生产法》（2021 年 6 月 10 日修订）；
- (12) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2024 年 6 月 28 日修订）；
- (13) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修正）；
- (14) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
- (15) 《中华人民共和国黄河保护法》（2023 年 4 月 1 日起施行）；
- (16) 《中华人民共和国防沙治沙法》（2018 年修正）。

2.1.2 行政法规及规范性文件

- (1) 国务院，第 645 号令《危险化学品安全管理条例》（2013 年 12 月 7 日）；
- (2) 国务院，第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日）；
- (3) 国务院，第 736 号令《排污许可管理条例》（2021 年 3 月 1 日）；

- (4) 国务院，第 748 号令《地下水管理条例》（2021 年 12 月 1 日）；
- (5) 国务院，第 776 号令《节约用水条例》（2024 年 3 月 20 日）；
- (6) 国务院，国发〔2015〕17 号《国务院关于印发<水污染防治行动计划>的通知》（2015 年 4 月 2 日）；
- (7) 国务院，国发〔2016〕31 号《国务院关于印发<土壤污染防治行动计划>的通知》（2016 年 5 月 31 日）；
- (8) 国务院办公厅，国发〔2023〕24 号《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》（2023 年 11 月 30 日）；
- (9) 国务院办公厅，国办函〔2021〕47 号《关于印发<强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案>的通知》（2021 年 5 月 11 日）；
- (10) 环境保护部，第 34 号令《突发环境事件应急管理办法》（2015 年 6 月 5 日）；
- (11) 生态环境部，第 23 号令《危险废物转移管理办法》（2022 年 1 月 1 日）；
- (12) 生态环境部，第 32 号令《排污许可管理办法》（2024 年 7 月 1 日）；
- (13) 环境保护部，环发〔2012〕77 号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（2012 年 7 月 3 日）；
- (14) 环境保护部，环发〔2012〕98 号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（2012 年 8 月 7 日）；
- (15) 环境保护部，环发〔2014〕197 号《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（2014 年 12 月 30 日）；
- (16) 环境保护部，环发〔2015〕178 号《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（2015 年 12 月 30 日）；
- (17) 环境保护部，环环评〔2016〕150 号《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（2016 年 10 月 26 日）；
- (18) 环境保护部，环环评〔2017〕84 号《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（2017 年 11 月 14 日）；
- (19) 环境保护部，环环评〔2018〕11 号《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（2018 年 1 月 25 日）；
- (20) 生态环境部，部令第 3 号《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（2018

年8月1日)；

(21) 生态环境部，环土壤〔2019〕25号《关于印发<地下水污染防治实施方案>的通知》(2019年3月28日)；

(22) 生态环境部，环大气〔2019〕53号《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》(2019年6月26日)；

(23) 生态环境部，环固体〔2019〕92号《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》(2019年10月16日)；

(24) 生态环境部，环环评函〔2020〕119号《关于做好涉环境风险重点行业建设项目环境影响评价事中事后监督管理的通知》(2020年12月26日)；

(25) 生态环境部，环环评〔2021〕45号《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(2021年5月31日)；

(26) 生态环境部，环大气〔2021〕65号《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》(2021年8月4日)；

(27) 生态环境部，环环评〔2024〕65号《关于进一步深化环境影响评价改革的通知》(2024年9月13日)；

(28) 环办环评〔2022〕31号《关于印发钢铁/焦化、现代煤化工、石化、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》；

(29) 生态环境部办公厅，环办环评〔2020〕36号《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(2020年12月30日)；

(30) 生态环境部办公厅，环办固体〔2021〕20号《关于印发<“十四五”全国危险废物规范化环境管理评估工作方案>的通知》(2021年9月1日)；

(31) 生态环境部办公厅，环综合〔2022〕51号《关于印发<黄河生态保护治理攻坚战行动方案>的通知》(2022年8月15日)；

(32) 生态环境部办公厅，环办固体〔2023〕17号《关于进一步加强危险废物规范化环境管理有关工作的通知》(2023年11月7日)；

(33) 国家发展改革委、工业和信息化部，发改产业〔2017〕553号《关于印发现代煤化工产业创新发展布局方案的通知》(2017年3月22日)；

(34) 国家发展改革委、工业和信息化部，发改产业〔2017〕2105号《关于促进石化产业绿色发展的指导意见》(2017年12月5日)；

(35) 国家发展和改革委员会等多部委，发改环资〔2021〕381号《关于“十

四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（2021年03月18日）；

（36）国家发展和改革委员会，2023年第7号令《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2024年2月1日）；

（37）国家发展和改革委员会，2025年第28号令《西部地区鼓励类产业目录（2025年本）》（2024年11月27日）；

（38）国家发展改革委、水利部等五部委，发改环资〔2021〕1767号《关于印发<黄河流域水资源节约集约利用实施方案>的通知》（2021年12月6日）；

（39）工业和信息化部，工信部联原〔2022〕34号《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》（2022年3月28日）；

（40）国家发展改革委、工业和信息化部等六部委，发改产业〔2023〕773号《关于推动现代煤化工产业健康发展的通知》（2023年6月14日）；

（41）国家发展改革委、工业和信息化部等六部委，发改运行〔2024〕1345号《关于加强煤炭清洁高效利用的意见》（2024年9月11日）；

（42）工业和信息化部等多部委，工信部联节〔2021〕213号《关于印发工业废水循环利用实施方案的通知》（2021年12月24日）。

（43）发改产业〔2023〕723号《国家发展改革委等部门关于发布<工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023年版）>的通知》；

（44）发改产业〔2022〕200号《关于发布<高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022年版）>的通知》；

（45）发改产业〔2021〕1464号《国家发展改革委等部门关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》；

（46）发改环资〔2021〕1524号《国家发展改革委等部门关于印发<“十四五”全国清洁生产推行方案>的通知》；

（47）发改环资〔2021〕1516号《“十四五”节水型社会建设规划》。

2.1.3 地方法规与政策

（1）宁夏回族自治区第十三届人大常委会，第十三次会议通过《宁夏回族自治区生态环境保护条例》（2025年1月1日）；

（2）宁夏回族自治区第十一届人大常委会，第三十三次会议通过《宁夏回族自治区大气污染防治条例》（2019年3月26日修订）；

(3) 宁夏回族自治区第六届人大常委会，第十二次次会议通过《宁夏回族自治区污染物排放管理条例》（2019年3月26日修订）；

(4) 宁夏回族自治区第十一届人大常委会，第十七次会议通过《宁夏回族自治区水污染防治条例》（2020年3月1日）；

(5) 宁夏回族自治区第十二届人大常委会，第二十九次会议通过《宁夏回族自治区土壤污染防治条例》（2021年11月1日）；

(6) 宁夏回族自治区第十二届人民代表大会，第五次会议通过《宁夏回族自治区建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区促进条例》（2022年3月1日）；

(7) 宁夏回族自治区第九届人大常委会，第二十四次会议通过《宁夏回族自治区安全生产条例》（2022年7月29日修订）；

(8) 宁夏回族自治区第十二届人大常委会，第三十八次会议通过《宁夏回族自治区固体废物污染环境防治条例》（2023年1月1日施行）；

(9) 宁夏回族自治区人民政府，第109号令《宁夏回族自治区危险化学品安全管理办法》（2020年2月15日）；

(10) 宁夏回族自治区人民政府，宁政发〔2012〕83号《关于进一步加快主要行业污染减排工作的通知》（2012年5月16日）；

(11) 宁夏回族自治区人民政府，宁政发〔2015〕106号《关于印发<宁夏回族自治区水污染防治工作方案>的通知》（2015年12月30日）；

(12) 宁夏回族自治区人民政府，宁政发〔2016〕108号《关于印发<土壤污染防治工作实施方案>的通知》（2016年12月30日）；

(13) 宁夏回族自治区人民政府，宁政发〔2018〕23号《关于发布宁夏回族自治区生态保护红线的通知》（2018年6月30日）；

(14) 宁夏回族自治区生态环境保护领导小组办公室，宁生态环保办〔2019〕1号《宁夏回族自治区挥发性有机物污染专项治理工作方案》（2019年3月29日）；

(15) 宁夏回族自治区生态环境厅，宁环规发〔2018〕5号《关于进一步规范污染源自动监控监管工作的通知》（2018年11月22日）；

(16) 宁夏回族自治区生态环境厅，宁环规发〔2019〕1号《关于加强建设项目环境影响评价管理工作的通知》（2019年2月25日）；

(17) 宁夏回族自治区生态环境厅，宁环办发〔2020〕11号《关于加强建设项目环境影响评价事中事后监管的通知》（2020年3月3日）；

(18) 宁夏回族自治区生态环境厅，宁环规发〔2023〕3号《关于印发宁夏回族自治区固定污染源自动监控管理办法（试行）的通知》（2023年8月27日）；

(19) 宁夏回族自治区环境保护厅办公室，宁环办发〔2015〕57号《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》（2015年6月18日）；

(20) 宁夏回族自治区环境保护厅办公室，宁环办发〔2017〕21号《关于印发<宁夏回族自治区工业污染源全面达标排放计划实施方案>的通知》（2017年4月10日）；

(21) 宁夏回族自治区生态环境厅办公室，宁环办发〔2023〕1号《关于加强工业企业环保设施安全生产工作的通知》（2023年1月19日）；

(22) 自治区生态环境保护领导小组办公室，宁生态环保办〔2021〕14号《宁夏回族自治区“十四五”主要污染物减排综合工作方案》（2021年12月28日）；

(23) 自治区生态环境保护领导小组办公室，宁生态环保办函〔2022〕2号《关于全面深化排污权改革工作的函》（2022年2月28日）；

(24) 宁夏回族自治区发展改革委，宁发改产业〔2020〕877号《关于加强危险化学品建设项目准入源头管控工作的通知》（2020年12月29日）；

(25) 宁夏回族自治区工业和信息化厅，宁工信园区发〔2019〕172号《银川都市圈开发区产业发展指导目录》（2019年9月14日）；

(26) 宁夏回族自治区发展改革委工业和信息化厅、生态环境厅，宁发改规发〔2023〕13号《自治区“两高”项目管理办法（试行）》（2023年11月2日）；

(27) 宁东能源化工基地管委会，宁东规发〔2022〕5号《关于印发<宁东能源化工基地禁止、限制和控制危险化学品目录（2022年版）>的通知》（2022年7月7日）；

(28) 宁东能源化工基地管委会环境保护局，宁东管（环）发〔2016〕97号《关于印发<宁东能源化工基地挥发性有机物污染整治方案>的通知》（2016年10月28日）；

(29) 宁东能源化工基地管委会生态环境局，宁东管（环）函〔2021〕34

号《关于进一步加强挥发性有机物泄漏检测与修复工作的通知》（2021年4月25日）；

（30）宁东能源化工基地管委会生态环境局，宁东管（环）〔2023〕56号《关于印发关于进一步加强宁东基地重点排污单位污染源自动监控管理的通知》（2023年7月16日）；

（31）宁东能源化工基地管委会生态环境局，宁东管（环）〔2023〕108号《关于开展环境应急能力提升和突发环境事件风险防范三年行动方案（2024-2026）的通知》（2023年11月28日）；

（32）宁东能源化工基地管理委员会，宁东规发〔2024〕13号《关于印发宁东能源化工基地生态环境分区管控动态更新成果的通知》（2024年10月25日）。

2.1.4 相关规划

（1）工业和信息化部、科学技术部等三部委，工信部联规〔2021〕212号《“十四五”原材料工业发展规划》（2021年12月31日）；

（2）生态环境部、环土壤〔2021〕120号《关于印发<“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划>的通知》（2021年12月31日）；

（3）生态环境部，环大气〔2023〕1号《关于印发“十四五”噪声污染防治行动计划的通知》（2023年1月3日）；

（4）国家发改委、国家能源局，发改能源〔2022〕210号《“十四五”现代能源体系规划》（2022年1月29日）；

（5）；《宁夏回族自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》（2021年2月26日）

（6）《宁夏回族自治区空气质量改善“十四五”规划》；

（7）《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》；

（8）《宁夏回族自治区工业固体废物污染环境防治“十四五”规划》；

（9）《宁夏回族自治区生态环境监测“十四五”规划》；

（10）《宁夏回族自治区应对气候变化“十四五”规划》；

（11）《宁夏回族自治区水生态环境保护“十四五”规划》；

（12）《宁夏回族自治区“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》；

- (13) 《宁夏黄河流域生态保护和高质量发展先行区水利专项规划》；
- (14) 《宁夏回族自治区现代煤化工产业发展规划（2025-2030 年）》；
- (15) 《宁夏回族自治区现代煤化工产业发展规划（2025-2030 年）环境影响报告书》及其审查意见；
- (16) 《宁东能源化工基地“十四五”发展规划》；
- (17) 《宁东能源化工基地“十四五”发展规划环境影响报告书》及其审查意见；
- (18) 《宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区及部分区域总体规划》；
- (19) 《宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区及部分区域总体规划环境影响报告书》及其审查意见。

2.1.5 技术导则及规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
- (9) 《环境影响评价技术导则 石油化工业建设项目》（HJ/T 89-2003）；
- (10) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ 2000-2010）；
- (11) 《水污染治理工程技术导则》（HJ 2015-2012）；
- (12) 《工业企业噪声控制设计规范》（GB 50087-2013）；
- (13) 《危险废物处置工程技术导则》（HJ 2042-2014）；
- (14) 《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199 号）；
- (15) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》；
- (16) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）；
- (17) 《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019）；
- (18) 《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）；

- (19)《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》(2013年5月24日);
- (20)《化工建设项目环境保护设计标准》(GB/T 50483-2019);
- (21)《煤化工工程设计防火标准》(GB 51428-2021);
- (22)《工业浓盐水回用技术导则》(GB/T 43950-2024);
- (23)《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》(HJ 1230-2021);
- (24)《煤化工废水处理与回用技术导则》(GB/T 42866-2023);
- (25)《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276-2022);
- (26)《化工企业总图运输设计规范》(GB 50489-2009);
- (27)《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013);
- (28)《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(HJ 1209-2021);
- (29)《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ 1093-2020);
- (30)《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ 1259-2022);
- (31)《排污单位自行监测技术指南 煤炭加工-合成气和液体燃料生产》(HJ 1247-2022);
- (32)《排污许可证申请与核发技术规范 化肥工业-氮肥》(HJ 864.1-2017);
- (33)《排污许可证申请与核发技术规范 煤炭加工-合成气和液体燃料生产》(HJ 1101-2020);
- (34)《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ 853-2017);
- (35)《煤化工 副产工业硫酸钠》(T/CCT 001-2019);
- (36)《排污单位自行监测技术指南 化肥工业-氮肥》(HJ 948.1-2018)。

2.1.6 任务依据及建设单位提供资料

- (1)《环境影响评价委托书》(2025年4月30日);
- (2)《宁夏回族自治区企业投资项目备案证》，项目代码：2504-640900-04-01-972642，宁夏回族自治区宁东能源化工基地管理委员会经济发展局;
- (3)《宁夏凯信能源科技有限公司高端煤基化学品示范项目可行性研究报告》;
- (4)项目厂区平面布置图;
- (5)建设单位提供的其他相关资料。

2.2 环境影响因素识别与评价因子筛选

2.2.1 环境影响因素识别

2.2.1.1 施工期环境影响因素

本项目施工期对环境造成的影响主要有：建筑物基础开挖，装卸等产生的扬尘，施工机械设备排放的废气等会对环境空气产生不利影响；施工人员产生的生活污水，建设过程中产生的生产废水对水环境产生不利影响；施工人员产生的生活垃圾和工程建筑垃圾的不合理处置，会对生态环境产生影响；工程建设中各类施工机械运行和作业产生的噪声，运输车辆产生的噪声等对声环境的影响。建设施工期的环境影响具有阶段性，是短期影响，会随着施工建设阶段结束而消失。

2.2.1.2 运营期环境影响因素

根据工程分析内容，结合本项目采用的原料和产品输送方式、各生产装置工艺技术情况，项目各生产装置及辅助设施产污、排污途径及周围环境特点，本项目在生产运营期产生的主要影响有：生产工艺废气、储运工程废气、污水处理系统废气以及循环水系统 VOCs 逸散、罐区和装卸区无组织挥发 VOCs 等；废水包括生产工艺废水、设备及地面冲洗废水、循环冷却水系统排水、脱盐水处理排水、生活污水等；噪声源主要包括压缩机、风机和各类机泵等；固废包括危险废物、一般工业固废、待鉴别固废和生活垃圾等；危险物质的使用、运输和贮存还会带来环境风险等。以上这些影响在整个生产运营期间都长期存在，需要通过有效的环保治理措施降低其影响程度。

根据以上分析，确定本项目环境影响因素及影响程度见表 2.2.1-1。

表 2.2.1-1 环境影响因素识别表

环境要素 污染因素		环境 空气	地表水 环境	地下水 环境	声 环境	固体 废物	生态 环境	人群 健康	土壤 环境
施工 期	施工建设	-2S	-1S	-1S	-2S	-2S	-1S	-1S	—
	物料运输	-1S	—	—	-1S	—	—	—	—
运营 期	物料运输	-2L	-1L	-1L	-1L	-1L	-1L	-1L	-1L
	废气排放	-3L	—	—	-1L	—	-1L	-1L	-1L
	废水排放	—	-3L	-3L	—	—	—	—	—
	固废产生	—	—	—	—	-3L	-1L	-1L	-1L
	事故风险	-3S	-3S	-3S	—	-3S	-1S	-1S	-2S

注：表中“+”表示有利影响、“-”表示不利影响；“1”表示轻微影响、“2”表示中等影响、“3”

环境要素 污染因素	环境 空气	地表水 环境	地下水 环境	声 环境	固体 废物	生态 环境	人群 健康	土壤 环境
表示重大影响；“L”表示长期影响、“S”表示短期影响、“—”表示无相互作用。								

2.2.2 评价因子确定

本项目环境影响评价因子筛选结果汇总见表 2.2.2-1。

表 2.2.2-1 本项目环境影响评价因子汇总表

序号	环境要素	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
1	环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、TSP、H ₂ S、NH ₃ 、甲醇、苯、甲苯、二甲苯、酚类、硫酸、NMHC、氯化氢、臭气浓度	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、TSP、H ₂ S、NH ₃ 、甲醇、苯、甲苯、二甲苯、氯化氢、硫酸、酚类、NMHC、臭气浓度	烟粉尘、NO _x 、SO ₂ 、VOCs
2	地表水	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物	pH、COD、BOD、氨氮、氰化物、硫化物、氟化物、氯化物、挥发酚、石油类、SS、TDS 等	/
3	地下水	色度、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、石油类、苯、甲苯、二甲苯、苯并[a]芘、镍、总大肠菌群、细菌总数、Na ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、CO ₃ ²⁻	氨氮、硫化物	/
4	声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	/
5	固体废物	/	危险废物、一般工业固废、待鉴别固废、生活垃圾	/
6	生态环境	土壤、植被、土地利用现状	项目建设和生产运行过程中对区域生态系统、植被等的影响	/
7	土壤环境	基本因子：（1）金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；（2）挥发性有机物：氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺式-1,2-二氯乙烯、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、苯、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、间,对-二甲苯、邻-二甲苯、苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、1,2-二	苯、石油烃	/

序号	环境要素	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
		氯苯；（3）半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,2-cd]芘、萘 特征因子：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯并[a]芘、氰化物、石油烃		
8	环境风险	/	CO、H ₂ S、苯、氨、甲醇泄漏事故；液化重组分泄漏事故、发生火灾爆炸引发次生CO事故	/

2.3 评价工作等级和评价范围

2.3.1 大气环境

2.3.1.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），大气环境影响评价等级判定采用 AERSCREEN 估算模式对污染物占标率进行计算：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：

P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

本项目大气评价等级划分详见表 2.3.1-1。

表 2.3.1-1 大气环境评价等级判据表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

本次评价选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用估算模式分别计算各污染源的最大影响程度，污染源参数见表 2.3.1-2、2.3.1-3。

[illegible]

[illegible]

参数		取值	资料来源
城市/农村选项	城市/农村	城市	宁东镇常住人口统计数据。
	人口数（城市选项时）	49000	
最高环境温度/℃		38.7	灵武气象站 2004-2023 年的气象统计数据。
最低环境温度/℃		-26.9	
土地利用类型		城市	/
区域湿度条件		干燥	参照中国干湿状况分布图，本项目建设地点位于干旱区。
是否考虑地形	考虑地形	是	估算过程使用美国 usgs 所发布的全球地形数据，数据分辨率为 90m。
	地形数据分辨率/m	90	
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否	项目区域附近无大型水体，因此不考虑岸线熏烟。
	岸线距离/km	/	/
	岸线方向/°	/	/

[illegible]

2.3.1.2 评价范围

24

放 H_2S 最远影响距离 ($D_{10\%}$) 为 3200m, 大于 2.5km。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 的规定, 评价范围取以项目厂址为中心, 自厂界外延 $D_{10\%}$ 的矩形区域作为评价范围, 综合考虑上述条件, 最终确定本项目大气环境影响评价范围为以项目厂址为中心, 边长为 10km 的矩形, 具体见图 2.3-1。

2.3.2 地表水环境

2.3.2.1 评价等级

本项目运行后生产废水和生活污水处理后回用不外排, 因此评价等级为三级 B。根据导则要求, 三级 B 评价不考虑评价时期, 不开展区域污染源调查, 不进行地表水环境影响预测, 主要对水污染控制和水环境影响减缓措施有效性、依托污水处理设施的环境可行性进行评价。

2.3.2.2 评价范围

本项目地表水环境评价工作等级为三级 B, 根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018) 的要求, 评价范围需满足依托污水处理设施环境可行性分析要求, 若涉及地表水环境风险的应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。本项目自建污水处理设施, 地表水评价范围为厂区废水产生节点至项目污水处理站范围。

2.3.3 地下水环境

2.3.3.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016), 地下水环境影响评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

1、项目行业类别

根据地下水导则附录 A“地下水环境影响评价行业分类表”, 本项目行业类别为“85、基本化学原料制造、合成材料制造”, 评价类别为“报告书”, 对照附录 A, 确定本项目属于 I 类建设项目。具体判定依据见表 2.3.3-1。

表 2.3.3-1 地下水环境影响评价行业分类表

行业类别	环评类别		地下水环境影响评价项目类别	
	报告书	报告表	报告书	报告表

行业类别	环评类别		地下水环境影响评价项目类别	
	报告书	报告表	报告书	报告表
85、基本化学原料制造、合成材料制造	除单纯混合和分装外的	单纯混合或分装的	I类	III类
88、煤炭液化、气化	全部	/	III类	/

2、建设项目地下水环境敏感程度

本项目建设区域不在集中式饮用水水源地的准保护区或补给径流区，无特殊地下水资源分布，无分散居民饮用水源分布，其地下水敏感程度判定为不敏感。

表 2.3.3-2 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。
不敏感	上述地区之外的其他地区。
项目场地情况	区域无集中式饮用水水源地，项目所在位置不位于水源地的补给径流区。因此评价认为本项目属于“不敏感”。
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的 环境敏感区。	

综上所述，确定本项目地下水环境影响评价工作等级为二级，具体见表

2.3.3-3。

表 2.3.3-3 地下水评价工作等级确定

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

2.3.3.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求，本次地下水评价范围采用公式计算法确定，计算公式为：

$$L=\alpha \times K \times I \times T / n e \quad (1)$$

式中：

L—下游迁移距离，m；

α —变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d；根据《宁东能源化工基地化工新材料产业区C区及部分区域总体规划环境影响报告书》第四系孔隙潜水含水层主要由松散堆积物组成，这些堆积物的岩性为风积沙、砂砾石和卵砾石层，渗透系数约为0.3776m/d；

I—水力坡度，无量纲；根据区域水文地质资料，水力坡度取6.5‰；

T—质点迁移天数，取值不小于5000d，本次取值7300d；

ne—有效孔隙度，无量纲，根据《水文地质手册》，ne取0.05。

采用公式①确定调查评价范围时，调查范围如图2.3.3-1所示，计算的范围未包含保护目标时，可适当扩大T，以保证调查范围包含重要的保护目标；若初始资料不足，可参考导则中表3确定调查评价范围，经调查确定参数合理后，再利用公式①计算判定评价范围。当计算范围超出所处水文地质单元边界时，以所处水文地质单元边界为宜。

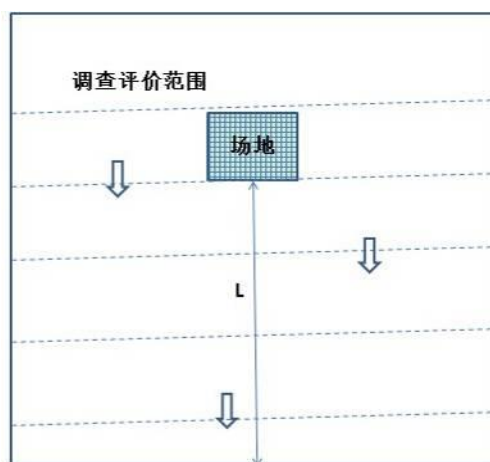


图 2.3.3-1 调查评价范围示意图

根据公式①计算，得出L值为717.00m。根据项目所在区域水文地质条件及周边环境特征分析，项目所在区域潜水总体由东南向西北方向径流，厂址周边无地下水饮用水源地等环境保护目标。结合项目建设场地及其周边的地形地貌特点、水文地质条件等，参考计算结果适当外扩，确定本项目地下水调查评价范围为：下游最远至大河子沟，上游最远至厂界1.60km，西侧最远至厂界0.80km，东侧最远至大河子沟，调查评价区面积约为23.60km²。评价范围见图2.3.3-2。

2.3.4 声环境

2.3.4.1 评价等级

本项目生产过程中产生噪声的设备主要为压缩机、各类风机及机泵等，其噪

声源强在 85-105dB (A) 之间, 根据本项目的工程特点及项目所在地周边的环境特点, 项目建成后噪声声级没有明显增加, 评价范围内无声环境保护目标分布, 且项目所在地属于 3 类声环境功能区, 按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021) 中的评价工作分级规定, 确定本次声环境影响评价工作等级为三级, 判定依据见表 2.3.4-1。

表 2.3.4-1 声环境影响评价工作等级判定表

项目	声环境功能区	项目建设前后噪声级的变化程度	受噪声影响范围内的人口
三级评价判据	3 类	增高量在 3dB（A）以下	变化不大
实际情况	3 类	评价范围内无声环境敏感点	
评价等级判定	声环境影响评价工作等级判定结果：三级评价		

2.3.4.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021), 本项目属于对于以固定声源为主的建设项目, 评价范围确定为厂界外 200m 范围内区域。

2.3.5 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022) 中第 6.1.8 条的规定: 符合生态环境分区管控要求且位于原厂界(或永久用地)范围内的污染影响类改扩建项目, 位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目, 可不确定评价等级, 直接进行生态影响简单分析。

本项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区, 项目建设符合《宁东能源化工基地管委会关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》的相关要求、符合《宁东能源化工基地“十四五”发展规划》及规划环评的要求, 项目周边不涉及生态敏感区, 因此本次评价不确定生态环境影响评价等级, 直接进行生态影响简单分析。

2.3.6 土壤环境

2.3.6.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018) 附录 A, 本项目属于“化学原料和化学制品制造、合成材料制造”, 项目类别为 I 类项目。基于本项目工程分析, 结合项目周边土壤环境敏感目标情况, 并根据项目建设期、

运营期特征,进行土壤环境影响类型与影响途径的识别。经识别,本项目土壤环境影响为污染影响型,具体识别内容见表 2.3.6-1。

表 2.3.6-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	无	无	无	无	无	无	无	无
运营期	√	√	√	无	无	无	无	无

根据《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017),本项目占地范围内土地利用现状为 0601 工业用地,周边无土壤环境敏感目标,根据表 2.3.6-2,本项目敏感程度分级为不敏感。

表 2.3.6-2 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

本项目占地面积为 182.40hm²,占地规模为大型(≥50hm²)。根据表 2.3.6-3,本项目土壤环境评价工作等级为一级。

表 2.3.6-3 土壤污染影响型评价工作等级划分表

项目类别及 占地规模 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注:“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

2.3.6.2 评价范围

本项目土壤环境调查评价范围按照下表确定。

表 2.3.6-4 调查评价范围表

评价工作等级	影响类型	调查范围	
		占地范围 ^a	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内
	污染影响型		1km 范围内
二级	生态影响型		2km 范围内
	污染影响型		0.2km 范围内
三级	生态影响型		1km 范围内

评价工作等级	影响类型	调查范围	
		占地范围 ^a	占地范围外
	污染影响型		0.05km 范围内

备注：a 改扩建类的指现有工程与拟建工程的占地。

根据上表，本项目土壤环境调查评价范围为占地范围及占地范围外 1km 区域。根据导则要求，涉及大气沉降对土壤环境的影响，可根据主导风向下风向的最大落地浓度点适当调整评价范围。

本项目排放大气污染物涉及土壤特征污染物苯，根据大气预测结果苯污染物最大落地浓度出现距离为 245.00m，因此本次土壤环境调查评价范围确定为占地范围及占地范围外 1km 区域，具体见图 2.3.6-1。

2.3.7 环境风险

2.3.7.1 危险物质及工艺系统危险性（P）

1、危险物质 Q 值确定

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在导则附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

（1）当只涉及一种危险物质时，计算该物质总量与其临界量比值，即 Q；

（2）当存在多种危险物质时，按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：

$q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

物质危险性识别包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

根据本项目物质危险性识别内容及风险导则附录 B，项目涉及的主要危险物质包括一氧化碳、硫化氢、羰基硫、燃料气（甲烷）、乙烯、丙烷、丙烯、氨、

甲醇、硫磺、苯、甲苯、二甲苯、己内酰胺、戊烷发泡剂、十六烷烃、液化气、液化沥青、粗酚、环己烷、硫酸、次氯酸钠、油类物质等。

物质危险性识别过程见表 2.3.7-1。

表 2.3.7-1 本项目物质危险性识别表

单元	危险物质名称	CAS 号	最大存在量 (t)	临界量 (t)	该物质 Q 值
罐区/ 仓库	环己烷	110-82-7	8000	10	800.00
	液化气 (丙烷)	74-98-6	12000	10	1200.00
	油类物质	/	78000	2500	31.20
	戊烷发泡剂	109-66-0	1000	10	100.00
	苯	71-43-2	20000	10	2000.00
	十六烷烃	/	2000	2500	0.80
	石脑油 (加氢改质原料、不稳定石脑油等)	/	31000	2500	12.40
	粗粉 (苯酚)	108-95-2	400	5	80.00
	液氨	7664-41-7	7200	5	1440.00
	液硫	63705-05-5	935	10	93.50
	甲醇	67-56-1	4025	10	402.50
	丙烯	115-07-1	1528	10	152.80
	己内酰胺	105-60-2	28800	5	5760.00
	硫酸	7664-93-9	1200	10	120.00
	硫磺	63705-05-5	200	10	20.00
	硫酸铵	7783-20-2	20000	10	2000.00
	液化沥青	/	18000	2500	7.20
装置区/ 公用工程区	环己烷	110-82-7	500	10	50.00
	液化气 (丙烷)	74-98-6	5.2	10	0.52
	油类物质	/	1500	2500	0.60
	戊烷发泡剂	109-66-0	1.5	10	0.15
	苯	71-43-2	23.0	10	2.30
	十六烷烃	/	3.0	2500	0.0012
	石脑油 (加氢改质原料、不稳定石脑油等)	/	51	2500	0.02
	粗粉 (苯酚)	108-95-2	1.0	5	0.20
	液氨	7664-41-7	7.5	5	1.50
	氨水	1336-21-6	5.5	10	0.55
	液硫	63705-05-5	1.0	10	0.10
	发烟硫酸	8014-95-7	14.0	5	2.80
	甲醇	67-56-1	1.5	10	0.15
	丙烯	115-07-1	0.5	10	0.05
	己内酰胺	105-60-2	12.5	5	2.50

单元	危险物质名称	CAS 号	最大存在量 (t)	临界量 (t)	该物质 Q 值
	硫酸	7664-93-9	1.0	10	0.10
	硫磺	63705-05-5	0.5	10	0.05
	液化沥青	1	17.7	2500	0.01
	甲苯	108-88-3	12.5	10	1.25
	二甲苯	1330-20-7	12.5	10	1.25
	丙烷	74-98-6	4.5	10	0.45
	丁烷	106-97-8	2.0	10	0.20
	CO	630-08-0	560.5	7.5	74.73
	H ₂ S	7783-06-4	17.80	2.5	7.12
	COS	463-58-1	1.0	2.5	0.40
	燃料气 (甲烷)	74-82-8	10.0	10	1.00
	次氯酸钠	7681-52-9	2.0	5	0.40
	COD _{Cr} 浓度≥10000mg/L 的有机废液	/	40.0	10	4.00
	NH ₃ -N 浓度≥2000mg/L 的废液	/	90.0	5	18.00
本项目 Q 值 Σ					14390.80
注：储罐充装系数取 0.85，装置区最大存在量取 10min 的在线流量。					

根据表 2.3.7-1，本项目危险物质数量与临界量比值 $Q \geq 100$ 。

2、工艺系统危险性分级

生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和，将 M 划分为 (1) $M1 > 20$ ；(2) $10 < M2 \leq 20$ ；(3) $5 < M3 \leq 10$ ；(4) $M4 = 5$ 。行业及生产工艺评估依据见表 2.3.7-2。

表 2.3.7-2 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺 (氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解 (裂化) 工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套 (罐区)
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采 (含净化)，气库 (不含加	10

行业	评估依据	分值
	气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
备注：a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

本项目行业及生产工艺 M 值划分过程见表 2.3.7-3。

表 2.3.7-3 本项目行业及生产工艺 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	沸腾床加氢装置	新型煤化工工艺	1	10
2	加氢稳定装置、加氢改质装置	加氢工艺	2	20
3	催化重整装置、歧化装置	加氢工艺、烷基化	3	30
4	硫回收装置、催化剂制备装置	氧化工艺	2	20
5	罐区	/	4	20
项目 M 值 Σ				100

根据表 2.3.7-4，本项目行业及生产工艺 M 值划分为 M1。

3、危险物质及工艺系统危险性（P）分级

危险物质及工艺系统危险性等级判断依据见表 2.3.7-5。

表 2.3.7-5 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

根据表 2.3.7-5，本项目危险物质及工艺系统危险性等为 P1。

2.3.7.2 环境敏感程度（E）

1、大气环境敏感程度（E）的分级

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 2.3.7-6。

表 2.3.7-6 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人

分级	大气环境敏感性
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

本项目周边 5km 范围内多为园区企业和商业区，无医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构。周边 500m 范围内总人口为 150 人，5km 范围内总人数 4389 人。本项目大气环境敏感性为 E3。

2、地表水环境敏感程度（E）的分级

地表水功能敏感性分级依据见表 2.3.7-7。

表 2.3.7-7 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

地表水下游环境敏感目标分级依据见表 2.3.7-8。

表 2.3.7-8 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景名胜游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本项目正常工况下，产生废水经厂区自建污水处理站处理达标后全部回用，不外排。

本项目发生单次环境风险事故时，各危险单元均设置有围堰，厂区设置有效容积 35000m³ 事故水池，单次事故状态下废水能够得到有效封堵及控制。在极端事故状态下，在企业应急池储存能力无法满足事故废水收集的情况下，可通过阀门切换，将事故水输送至园区 5.0 万 m³ 应急水池。事故结束后，可逐步回抽至厂区事故水池送污水处理场处理。一般情况下，项目区内三级防控措施能够做到有效的收集、调蓄和处理回用，可确保事故状态下废水不会进入大河子沟和鸭子荡水库。因此本项目事故状态下无进入地表水体的排放点，本次不判定地表水环境敏感程度。

3、地下水环境敏感程度（E）的分级

地下水功能敏感性分区依据见表 2.3.7-9。

表 2.3.7-9 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

根据上表，项目所在区域不在集中式饮用水水源地的准保护区或补给径流区，无特殊地下水资源分布，无分散式居民饮用水源分布，地下水敏感程度判定为不敏感 G3。

包气带防污性能分级依据见表 2.3.7-10。

表 2.3.7-10 包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度, K: 渗透系数。	

根据园区规划环评，园区三叠系地层直接出露，岩性主要以砂岩、粉砂岩、砂质泥岩互层为主。基岩表面风化强烈，风化厚度在 3~8m，中等风化砂岩、泥

岩，节理裂隙较发育。垂向渗透系数为 $1.32 \times 10^{-5} \text{cm/s} \sim 8.80 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。本项目所在区域包气带防污性能分级为 D2。

本项目地下水功能敏感性为 E3，地下水环境敏感程度分级依据见表 2.3.7-11。

表 2.3.7-11 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

本项目各要素环境风险敏感特征见表 2.3.7-12。

表 2.3.7-12 环境风险敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离 /km	属性	人口数
	1	灵新矿生活区	NE	3.00	生活区	2500
	2	永利企业服务中心	SW	4.80	商业、生活区	1869
	3	灵武恐龙化石遗址	SW	2.70	文物单位	20
	厂址周边 500m 范围内人口数小计（宁夏亿丰砗业有限公司）					150
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					4389
	大气环境敏感程度 E 值					E3
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
		（不涉及）				
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
		（不涉及）				
	地表水环境敏感程度 E 值					/
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	（不涉及）	无	无	项目区 Mb>1.0m, 1.32×10 ⁻⁵ cm/s <K<8.80×10 ⁻⁵	无
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

2.3.7.3 评价工作等级判定

建设项目各要素环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的各要素环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 2.3.7-14 确定环境风险潜势，按照表 2.3.7-15 确定各要素及综合环境风险评价等级。

表 2.3.7-14 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险。

表 2.3.7-15 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

本项目危险物质及工艺系统危险性为 P1，大气敏感程度为 E3，大气环境风险潜势为 III，大气环境风险评价工作等级为二级；地下水环境敏感程度为 E3，地下水环境风险潜势为 III，地下水环境风险评价工作等级为二级。本项目事故状况下无地表水排放点，不判定地表水环境风险潜势，重点论述项目事故状态下三级防控措施及与园区防控系统的联动，对防止事故水进入外环境的控制、封堵系统的可靠性进行重点分析。

建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，本项目环境风险潜势为 III，因此环境风险综合评价等级为二级，划分结果见表 2.3.7-16。

表 2.3.7-16 环境风险评价工作等级划分结果

要素	危险物质及工艺系统危险性	环境敏感程度	环境风险潜势	评价工作等级
大气	P1	E3	III	二级
地表水		/	/	简单分析
地下水		E3	III	二级
环境风险综合评价等级			III	二级

2.3.7.4 环境风险评价范围

1、大气环境风险

本项目大气环境风险评价等级为二级，设置距项目边界 5km 的区域作为大

气环境风险评价范围，评价范围见图 2.3.7-1。

2、地表水环境风险

本次不设置地表水环境风险评价范围，重点论述项目事故状态下三级防控措施及与园区防控系统的联动，对防止事故水进入外环境的控制、封堵系统的可靠性进行重点分析。

3、地下水环境风险

根据风险导则要求，参照本项目地下水评价范围：下游最远至大河子沟，上游最远至厂界 1.60km，西侧最远至厂界 0.80km，东侧最远至大河子沟，调查评价区面积约为 23.60km²。

2.3.8 各要素评价等级及评价范围汇总

本项目各环境要素评价等级及评价范围见表 2.3.8-1。

表 2.3.8-1 各环境要素评价等级及评价范围一览表

环境要素	评价等级		评价范围
大气	一级		以主厂区为中心，边长为 5km 的矩形
地表水	三级 B		厂区废水产生节点至项目污水处理站范围
地下水	二级		下游最远至大河子沟，上游最远至厂界 1.60km，西侧最远至厂界 0.80km，东侧最远至大河子沟，调查评价区面积约为 23.60km ²
声	三级		厂界外 200m 范围
生态	简单分析		项目施工范围及实际用地范围
土壤	二级		占地范围及占地范围外 1km 区域
环境风险	大气	二级	设置距项目边界 5km 的区域作为大气环境风险评价范围
	地表水	/	重点论述项目事故状态下三级防控措施及与园区防控系统的联动，对防止事故水进入外环境的控制、封堵系统的可靠性进行重点分析
	地下水	二级	参照本项目地下水评价范围，即下游最远至大河子沟，上游最远至厂界 1.60km，西侧最远至厂界 0.80km，东侧最远至大河子沟，调查评价区面积约为 23.60km ²

2.4 环境影响评价标准的确定

2.4.1 环境质量标准

2.4.1.1 环境空气质量标准

本项目建设地点位于宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区，项目评价范围内宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区属于环境质量功能区划一类区，其它区

域为二类区。本次评价大气评价范围内环境质量现状评价分别执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单中一级、二级环境质量标准。

对于 GB 3095-2012 中无规定的特征污染物，参考执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值、《大气污染物综合排放标准详解》中环境质量标准浓度取值。

本项目选用的主要污染物环境空气质量标准限值见表 2.4.1-1。

表 2.4.1-1 环境空气质量标准一览表

序号	污染物名称	取值时间	浓度限值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		标准来源
			一级	二级	
1	SO_2	1 小时平均	150	500	《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单
		24 小时平均	50	150	
		年平均	20	60	
2	NO_2	1 小时平均	200	200	
		24 小时平均	80	80	
		年平均	40	40	
3	PM_{10}	24 小时平均	50	150	
		年平均	40	70	
4	$\text{PM}_{2.5}$	24 小时平均	35	75	
		年平均	15	35	
5	CO	1 小时平均	$10\text{mg}/\text{m}^3$	$10\text{mg}/\text{m}^3$	
		24 小时平均	$4\text{mg}/\text{m}^3$	$4\text{mg}/\text{m}^3$	
6	O_3	1 小时平均	160	200	
		日最大 8 小时平均	100	160	
7	TSP	24 小时平均	120	300	
		年平均	80	200	
8	H_2S	1 小时平均	10		《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值
9	NH_3	1 小时平均	200		
10	甲醇	1 小时平均	3000		
		日平均	1000		
11	苯	1 小时平均	110		
12	甲苯	1 小时平均	200		
13	二甲苯	1 小时平均	200		
14	氯化氢	1 小时平均	50		
		日平均	15		
15	硫酸雾	1 小时平均	300		
		日平均	100		

序号	污染物名称	取值时间	浓度限值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		标准来源
			一级	二级	
16	NMHC	1 小时平均	2000		参照《大气污染物综合排放标准详解》中环境质量标准浓度取值
17	酚类	一次值	20		

2.4.1.2 地表水环境质量标准

距离本项目厂址最近的地表水体为大河子沟，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类标准。具体标准值见表 2.4.1-2。

表 2.4.1-2 地表水环境质量标准一览表

序号	污染物	单位	IV类标准限值
1	pH	无量纲	6-9
2	DO	mg/L	≥ 3.0
3	高锰酸盐指数	mg/L	≤ 10
4	COD	mg/L	≤ 30
5	BOD ₅	mg/L	≤ 6
6	NH ₃ -N	mg/L	≤ 1.5
7	总氮	mg/L	≤ 1.5
8	总磷	mg/L	≤ 0.3
9	氟化物	mg/L	≤ 1.5
10	氯化物	mg/L	≤ 250
11	铬（六价）	mg/L	≤ 0.05
12	氰化物	mg/L	≤ 0.2
13	挥发酚	mg/L	≤ 0.01
14	石油类	mg/L	≤ 0.5
15	阴离子表面活性剂	mg/L	≤ 0.3
16	硫化物	mg/L	≤ 0.5
17	铜	mg/L	≤ 1.0
18	锌	mg/L	≤ 2.0
19	镍	mg/L	≤ 0.02
20	汞	mg/L	≤ 0.001
21	砷	mg/L	≤ 0.1
22	硒	mg/L	≤ 0.02
23	铅	mg/L	≤ 0.05
24	镉	mg/L	≤ 0.005

2.4.1.3 地下水质量标准

评价区地下水主要为第四系松散岩类孔隙潜水，适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水，执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类标准，

具体标准限值见表 2.4.1-3。

表 2.4.1-3 地下水质量标准一览表

序号	项目	III类标准值 mg/L
1	pH 值（无量纲）	6.5-8.5
2	氨氮	≤0.5
3	硝酸盐氮	≤20.0
4	亚硝酸盐氮	≤1.0
5	挥发酚	≤0.002
6	总氰化物	≤0.05
7	六价铬	≤0.05
8	总硬度	≤450
9	硫酸盐	≤250
10	溶解性总固体	≤1000
11	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	≤3.0
12	氯化物	≤250
13	氟化物	≤1.0
14	石油类	≤0.05
15	硫化物	≤0.02
16	铅	≤0.05
17	镉	≤0.005
18	铁	≤0.3
19	锰	≤0.1
20	铜	≤1.00
21	锌	≤1.00
22	铝	≤0.20
23	汞	≤0.001
24	砷	≤0.01
25	阴离子表面活性剂	≤0.3
26	镍	≤0.02
27	总大肠菌群	≤3.0CFU/100mL
28	细菌总数	≤100CFU/mL
29	苯	≤10.0ug/L
30	甲苯	≤700ug/L
31	二甲苯（总量）	≤500ug/L
32	苯并（a）芘	≤0.01ug/L
33	钠	≤200
备注：“石油类”参照《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）表 A.1 生活饮用水水质参考指标及限值。		

2.4.1.4 声环境质量标准

本项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区，厂址及周边区域执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 3 类标准，昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）要求。

2.4.1.5 土壤环境质量标准

本项目属于《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》中规定的土壤环境污染重点监管单位，项目用地类型为《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB 50137-2011）中规定的二类工业用地，因此土壤环境现状调查阶段执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB 36600-2018）》中建设用地土壤污染风险筛选值。土壤环境质量标准具体见表 2.4.1-4。

表 2.4.1-5 建设用地土壤污染风险筛选值（单位：mg/kg）

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值
			第二类用地
重金属和无机物			
1	砷	7440-38-2	60
2	镉	7440-43-9	65
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7
4	铜	7440-50-8	18000
5	铅	7439-92-1	800
6	汞	7439-97-6	38
7	镍	7440-02-0	900
挥发性有机物			
8	四氯化碳	56-23-5	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54
16	二氯甲烷	75-09-2	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	53

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值
			第二类用地
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43
26	苯	71-43-2	4
27	氯苯	108-90-7	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20
30	乙苯	100-41-4	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290
32	甲苯	108-88-3	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	98-95-3	76
36	苯胺	62-53-3	260
37	2-氯酚	95-57-8	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151
42	蒽	218-01-9	1293
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15
45	萘	91-20-3	70
46	氰化物	57-12-5	135
47	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	/	4500

2.4.2 污染物排放标准

2.4.2.1 大气污染物

1、有组织废气

根据《关于银川都市圈范围内火电钢铁等行业执行大气污染物特别排放限值的通告》（宁夏回族自治区环境保护厅 2018 年第 3 号通告），本项目执行大气污染物特别排放限值。

（1）装置工艺废气

本项目有组织工艺废气排放执行标准详见表 2.4.2-1。

表 2.4.2-1 有组织源工艺废气污染物排放标准（单位：mg/m³）

序号	污染源	污染物	浓度限值 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	标准来源
1	精煤仓排放气、 干煤仓排放气、 磨煤系统循环风 机排放气、催化 剂磨前贮斗排放 气、干煤粉储罐 排放气、催化剂 储罐排放气、己 内酰胺干燥废 气、原料煤贮仓 放空气、原煤转 运站废气	颗粒物	30	1.5	《大气污染物综合排放标 准》（DB 31/933-2015）表 1
2	蒸汽 ORC 余热 发电系统不凝气	颗粒物	30	1.5	《大气污染物综合排放标 准》（DB 31/933-2015）表 1
		NMHC	70	3.0	《大气污染物综合排放标 准》（DB 31/933-2015）表 1
3	溢流球磨机出料 口排放气、催化 剂干燥系统排放 气	颗粒物	30	1.5	《大气污染物综合排放标 准》（DB 31/933-2015）表 1
		NH ₃	30	1	《恶臭（异味）污染物排 放标准》（DB 31/1025-2016）表 2
		NMHC	70	3.0	《大气污染物综合排放标 准》（DB 31/933-2015）表 1
4	氧化反应器放空 气	NH ₃	30	1	《恶臭（异味）污染物排 放标准》（DB 31/1025-2016）表 2
5	粉煤锁斗泄压放 空气	颗粒物	30	1.5	《大气污染物综合排放标 准》（DB 31/933-2015）表 1
		甲醇	50	/	《石油化学工业污染物排 放标准》（GB 31571-2015， 含 2024 年修改单）表 6
		H ₂ S	5	0.1	《恶臭（异味）污染物排 放标准》（DB 31/1025-2016）表 2
6	磨煤干燥放空气	颗粒物	20	/	《石油化学工业污染物排 放标准》（GB 31571-2015， 含 2024 年修改单）表 5
		NO _x	100	/	
		SO ₂	50	/	
		NMHC	70	3.0	《大气污染物综合排放标 准》（DB 31/933-2015）表 1

序号	污染源	污染物	浓度限值 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	标准来源
7	真空闪蒸气	H ₂ S	5	0.1	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB 31/1025-2016）表 2
		NH ₃	30	1	
		臭气浓度	1500（无量纲）		
8	卸渣-捞渣机放空气	H ₂ S	5	0.1	
		NH ₃	30	1	
		臭气浓度	1000（无量纲）		
9	低温甲醇洗尾气	H ₂ S	5	0.1	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）表 6
		甲醇	50	/	
10	加热炉烟气、蒸汽过热炉烟气、开工加热炉烟气、导热油炉烟气	颗粒物	20	/	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）表 5
		NO _x	100	/	
		SO ₂	50	/	
		NMHC	70	3.0	《大气污染物综合排放标准》（DB 31/933-2015）表 1
11	己内酰胺装置废气	NH ₃	30	1	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB 31/1025-2016）表 2
		环己烷	100	/	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）表 5
		硫酸雾	5.0	1.1	《大气污染物综合排放标准》（DB 31/933-2015）表 1
		N ₂ O	200	0.47	
12	RTO 烟气	颗粒物	20	/	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）表 5、表 6
		NO _x	100	/	
		SO ₂	50	/	
		甲醇	50	/	
		环己烷	100	/	
		苯	4	/	
		甲苯	15	/	
		二甲苯	20	/	
		苯酚（酚类）	20	/	
NMHC	70	3.0	《大气污染物综合排放标准》（DB 31/933-2015）表 1		
14	硫酸铵产品料仓、包装废气	颗粒物	30	1.5	《大气污染物综合排放标准》（DB 31/933-2015）表 1
15	硫磺造粒机排气	颗粒物	30	1.5	《大气污染物综合排放标准》（DB 31/933-2015）表 1

序号	污染源	污染物	浓度限值 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	标准来源
		H ₂ S	5	0.1	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB 31/1025-2016）表 2、表 1、表 2
16	污水处理装置臭气处理废气	H ₂ S	5	0.1	
		NH ₃	30	1	
		臭气浓度	1000（无量纲）		
		NMHC	120	/	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）表 5
17	危废暂存库废气	NMHC	70	3.0	《大气污染物综合排放标准》（DB 31/933-2015）表 1
18	蒸发结晶装置产品干燥废气	颗粒物	30	1.5	《大气污染物综合排放标准》（DB 31/933-2015）表 1
备注： c.处理设施的非甲烷总烃去除效率达到 97%时，等同于满足单位产品非甲烷总烃排放量的要求。 d.利用锅炉、工业炉窑、固废焚烧炉处理有机废气的，若有机废气引入火焰区进行处理，则等同于满足去除效率要求。					

（2）废液焚烧炉废气

本项目废液焚烧炉各污染物排放执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）表 3 标准限值，焚烧装置协同处置的挥发性有机废气中苯、环己烷、甲醇执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）中表 5 标准限值，非甲烷总烃参照参照《大气污染物综合排放标准》（DB 31/933-2015）表 1 标准限值，详见表 2.4.2-2。

表 2.4.2-2 废液焚烧炉废气污染物排放标准（单位：mg/m³）

污染物项目	限值	取值时间	标准来源
颗粒物	30	1 小时均值	GB 18484-2020 表 3
	20	24 小时均值或日均值	
CO	100	1 小时均值	
	80	24 小时均值或日均值	
NO _x	300	1 小时均值	
	250	24 小时均值或日均值	
SO ₂	100	1 小时均值	
	80	24 小时均值或日均值	
二噁英类	0.5ngTEQ/Nm ³	测定均值	GB 31571-2015 表 6
苯	4	/	
环己烷	100	/	
甲醇	50	/	

污染物项目	限值	取值时间	标准来源
NMHC	70	/	DB 31/933-2015 表 1
注：有机废气引入焚烧装置炉膛焚烧处置，根据 GB 31571-2015，利用锅炉、工业炉窑、固废焚烧炉处理有机废气的，若有机废气引入火焰区进行处理，则等同于满足去除效率 97% 要求；根据 DB 31/933-2015，NMHC 污染物控制设施总去除效率≥90%时，等同于满足最高允许排放速率限值要求。			

2、无组织废气

本项目挥发性有机物物料储存、转移和输送以及工艺过程 VOCs 无组织排放控制执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）中特别控制要求，项目厂界大气污染物排放执行具体标准值见表 02.4.2-3。

表 2.4.2-3 企业边界大气污染物无组织排放执行标准（单位：mg/m³）

序号	污染物	企业边界浓度限值	标准来源
1	颗粒物	1.0	《石油化学工业污染物排放标准》 （GB 31571-2015，含 2024 年修改单） 表 7
2	非甲烷总烃	4.0	
3	苯	0.4	
4	甲苯	0.8	
5	二甲苯	0.8	
6	甲醇	1.0	《大气污染物综合排放标准》（DB 31/933-2015）表 3
7	硫酸雾	0.3	
8	氨	1.0	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB 311025-2016）中表 3、表 4
9	硫化氢	0.06	
10	臭气浓度（无量纲）	20	

2.4.2.2 水污染物

气化灰水在车间排放口应执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）表 1 车间或生产设施废水排放口标准要求，具体见表 2.4.2-4。

表 2.4.2-4 气化灰水车间排放口污染物浓度限值

序号	污染源	污染物	污染物浓度限值（mg/L）	来源
1	气化灰水	总汞	0.05	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）表 1
2		总砷	0.5	
3		总铅	1.0	
4		总镉	0.1	
5		总镍	1.0	
6		总铬	1.5	
7		六价铬	0.5	
8		烷基汞	不得检出	

序号	污染源	污染物	污染物浓度限值 (mg/L)	来源
9		苯并[a]芘	0.00003	

本项目产生废水经厂区污水处理站处理达到《工业循环冷却水处理设计规范》(GB/T 50050-2017) 表 6.1.3 再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水的水质标准, 全部回用于循环水补水。回用水达到标准要求见表 2.4.2-5。

表 2.4.2-5 再生水用于循环水补水的水质指标表

序号	污染物	标准限值	标准来源
1	pH 值	6.0-9.0	《工业循环冷却水处理设计规范》(GB/T 50050-2017) 中的再生水用于间冷开式系统循环冷却水水质指标
2	悬浮物/(mg/L)	≤10.0	
3	浊度 (NTU)	≤5.0	
4	BOD ₅ /(mg/L)	≤10.0	
5	COD/(mg/L)	≤60.0	
6	溶解性总固体(TDS)/(mg/L)	≤1000	
7	钙硬度(以 CaCO ₃ 计)(mg/L)	≤250	
8	全碱度(以 CaCO ₃ 计)(mg/L)	≤200	
9	氨氮/(mg/L)	≤5.0 (换热器为铜合金换热器时, ≤1.0)	
10	总磷(以 P 计)/(mg/L)	≤1.0	
11	铁/(mg/L)	≤0.5	
12	锰/(mg/L)	≤0.2	
13	Cl ⁻ /(mg/L)	≤250	
14	游离氯 (mg/L)	补水管道末端 0.1-0.2	
16	石油类 (mg/L)	≤5.0	
17	细菌总数/(CFU/mL)	<1000	

2.4.2.3 噪声

本项目运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中的 3 类区标准, 施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) 标准, 各标准限值详见表 2.4.2-6。

表 2.4.2-6 环境噪声排放标准 (单位: dB (A))

阶段	位置	噪声限值		标准来源
		昼间	夜间	
施工期	施工场界噪声	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)
运行期	厂界噪声	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 3 类标准

2.4.2.4 固体废物

本项目生产过程涉及危险废物的产生、收集、贮存等过程，其中危险废物收集、贮存等过程执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）及《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）要求。

项目产生的一般固体废物贮存采用库房暂存，满足防渗漏、防雨淋、防扬尘相关环保要求。

2.5 环境保护目标

2.5.1 环境空气保护目标

本项目环境空气保护目标见表 2.5.1-1。

表 2.5.1-1 环境空气保护目标

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离 m
	X	Y					
灵新矿生活区	643806	4216889	生活区	2500 人	二类区	NE	3000
鸳鸯湖电厂生活区	648368	4214411	企业职工	约 300 人	二类区	W	5700
永利企业服务中心	647860	4213189	农村	村民，1869 人	二类区	SW	4800
梅花井煤矿生活区	647992	4210186	生活区	职工，610 人	二类区	SW	5900
灵武恐龙化石遗址	645458	4212957	文物	/	二类区	SW	2700
宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区	630201	4233644	保护区内自然生态环境	植被、动物等	一类区	W	870
备注：灵新矿生活区为煤矿生活区，包含医院、生活社区、学校等。							

2.5.2 地表水环境保护目标

经调查，本项目地表水环境保护目标见下表。

表 2.5.2-1 地表水环境保护目标

保护目标	相对厂址			水力联系	保护要求
	方位	距离	高差		
大河子沟	E	1.38km	-10m	无	防止事故废水漫流进入大河子沟

2.5.3 地下水环境保护目标

本项目地下水环境保护目标见表 2.5.3-1。

表 2.5.3-1 地下水环境保护目标

保护目标	保护要求
评价范围内的潜水	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类标准

2.5.4 声环境环境保护目标

根据现场踏勘，项目周边 200m 范围内均为工业企业，因此，本项目无声环境保护目标。

2.5.5 土壤环境保护目标

本项目土壤环境保护目标见表 2.5.5-1。

表 2.5.5-1 土壤环境保护目标

保护目标	保护要求
厂区内及周边土壤	《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)建设用土壤污染风险筛选值

2.5.6 生态环境保护目标

经调查，项目评价范围内无世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等。涉及宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区，保护区实验区距离项目边界最近距离约为 870m。

2.5.7 环境风险保护目标

1、环境风险环境空气保护目标

本项目环境风险环境空气保护目标见表 2.5.7-1。

表 2.5.7-1 环境风险环境空气保护目标

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离 m
	X	Y					
灵新矿生活区	643806	4216889	生活区	2500 人	二类区	NE	3000
鸳鸯湖电厂生活区	648368	4214411	生活区	约 300 人	二类区	W	5700
永利企业服务中心	647860	4213189	商业区	居民等，1869 人	二类区	SW	4800
梅花井煤	647992	4210186	生活区	职工，1000 人	二类区	SW	5900

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离 m
	X	Y					
矿生活区							
灵武恐龙化石遗址	645458	4212957	文物单位	/	二类区	SW	2700

2、环境风险地表水、地下水保护目标

本项目环境风险地表水、地下水保护目标分别参照地表水、地下水环境保护目标。

2.6 环境功能区划

本项目建设地点位于宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区，项目区域用地为工业用地，对照园区规划环评及相关标准，该区域内环境空气、地表水、地下水、声环境、土壤环境、生态环境等各环境要素功能区划详见表 2.6.1-1。

表 2.6.1-1 本项目所在区域环境功能区划表

环境要素	环境功能区划	区划依据
环境空气	一类、二类	宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中一级标准，其他区域执行二级标准
地表水环境	IV类（大河子沟）	《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）
	III类（鸭子荡水库）	
地下水环境	III类	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）
声环境	3 类	《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）
生态环境	II1-2 盐灵中北部防沙治沙生态功能区	《宁夏生态功能区划（修编）》（2016 年 12 月）

3 项目概况

3.1 项目基本情况

项目名称：宁夏凯信能源科技有限公司高端煤基化学品示范项目；

建设单位：宁夏凯信能源科技有限公司；

项目性质：新建；

建设地点：宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区，厂址中心地理坐标为东经 106.618122159°，北纬 38.059186266°。厂区南侧为纬六路，北侧为纬四路，东侧隔经五路，西侧为经五路。

本项目地理位置见图 3.1-1，厂址与园区地块位置关系见图 3.1-2，厂址周边四邻关系见图 3.1-3。

项目类别：“二十二、石油、煤炭及其他燃料加工业 25”中“煤炭加工 252”、“二十三 化学原料和化学制品制造业 26”中“基础化学原料制造 261”和“合成材料制造 265”；

项目总投资：1188000 万元；

占地面积：182.40 公顷（1824000m²）；

劳动定员：1700 人；

生产制度：四班三运转工作制，年工作日 333d（8000h）。

3.2 建设规模及产品方案

本项目主体工程分为三部分，煤制化学品部分、煤制氢部分以及环保部分，其中煤制化学品部分以洗精煤为原料，生产沸腾床加氢催化剂，催化剂与煤粉经过沸腾床加氢得到液化轻组分、液化重组分以及副产品沥青，液化轻组分、液化重组分经过加氢稳定装置、加氢改质装置、催化重整装置、歧化装置等生产得到十六烷烃、纯苯等产品，纯苯又用于环己酮装置生产出环己酮，同时用于己内酰胺装置，得到己内酰胺产品，各装置产生的不凝气等通过轻烃回收装置、脱硫装置、PSA 装置净化提纯，得到产品液化气、氢气、燃料气等；煤制氢部分以煤为原料，经粉煤加压气化产生粗合成气，然后经变换、低温甲醇洗得到净化气，净化气通过氢气提纯装置得到合格氢气，用于全厂生产；环保部分主要为酚氨回收装置、硫磺回收装置，主要回收处理各个装置产生的含酚氨废水以及酸性废气，最终得到粗粉、液氨、硫磺等产品。

本项目各装置的工艺技术路线和生产规模见表 3.2-1，产品方案见 0 表 3.2-2

表 3.2-1 各装置生产规模及主要工艺路线一览表

序号	装置名称	产品	公称设计能力（万吨/年）	工艺技术路线	拟采用技术来源
1	煤粉制备装置	煤粉	325	“常压过热蒸汽干燥及收水+冷态磨煤+一级煤粉分离收尘”技术	国内技术
2	催化剂制备装置	催化剂	66	具有自主知识产权的“863”催化剂制备技术	国内技术
3	沸腾床加氢装置	液化轻组分、液化重组分、沥青等	385	煤油共炼技术	国内技术
4	加氢稳定装置	加氢改质原料、不稳定石脑油	760	沸腾床加氢技术	Axens 公司
5	加氢改质装置	产石脑油、十六烷烃和少量干气低分气	180	加氢改质技术	国内技术
6	催化重整装置	戊烷发泡剂、液化气苯等	180	连续重整技术	国内技术
7	歧化装置	纯苯	180	C7/C8 催化加氢脱烷基制苯技术	国内技术
8	环己酮装置	环己酮、环己烷	52	水合法环己酮技术	中国天辰自有技术
9	己内酰胺装置	己内酰胺、硫酸铵	60	氨肟化+环己酮肟贝克曼分子液相重排技术	中国天辰自有技术
10	合成氨装置	液氨	30	低压合成技术	瑞士卡萨利（CASALE）公司技术
11	轻烃回收装置	含硫干气、含硫液化气和稳定石脑油	137	低温油吸收工艺、变压吸附工艺	国内技术
12	脱硫装置	液化气送罐区，净化中压气、净化干气	120	胺法脱硫工艺	国内技术
13	PSA 装置	氢气、燃料气	1#PSA装置公称产氢2.4万标立/小时 2#PSA装置公称产氢10万标立/小时	变压吸附技术	国内技术
15	空分装置	氧气	单系列正常 $10 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$ ，共2	全低压分子筛净化、膨胀制冷、精	杭氧

序号	装置名称		产品	公称设计能力（万吨/年）	工艺技术路线	拟采用技术来源
				系列	馏内压缩空分流程	
16	气化装置		粗合成气	有效气（CO+H ₂ ） 48×10 ⁴ Nm ³ /h	航天粉煤加压气化激冷流程	航天粉煤加压气化激冷流程
17	净化装置	变换	水煤气	有效气（CO+H ₂ ） 48×10 ⁴ Nm ³ /h	部分变换+部分余热回收流程，变换采用钴钼系宽温耐硫等温变换	中国天辰自有技术
		低温甲醇洗	净化气	有效气（CO+H ₂ ） 48×10 ⁴ Nm ³ /h	低温甲醇洗技术	林德工程公司
		冷冻站	丙烯制冷	满足低温甲醇洗冷量需求	丙烯制冷	/
18	氢提纯装置		氢气	44×10 ⁴ Nm ³ /h	变压吸附技术	西南化工研究设计院有限/成都华西/上海华西等
19	酚氨回收装置		粗粉等	195	酚氨回收单元采用初级分离器、颗粒聚结器、纤维聚结器串联组合的原料水预处理+预萃取除油脱酚+汽提脱酸脱氨+深度萃取脱酚+溶剂汽提+溶剂回收+氨气净化精制工艺、酸性水汽提单元工艺技术方案采用双塔加压汽提工艺	国内技术
20	硫磺回收装置		硫磺	单系列 2.65 万吨/年	高温 Claus 反应+两级低温催化 Claus 反应+加氢还原+选择性氧化硫回收工艺	山东三维公司

表 3.2-2 本项目产品方案一览表

产品	产量（万吨/年）	备注
液化气	40	主产品
戊烷发泡剂	5	
十六烷烃	10	
纯苯	60	
环己烷	5	
己内酰胺	60	
硫磺	2.65	副产品
粗酚	0.38	
液化沥青	84.91	
硫酸铵	96	

3.3 项目组成

本项目共设置 20 套生产装置，包括煤粉制备装置、催化剂制备装置、沸腾床加氢装置、加氢稳定装置、加氢改质装置、催化重整装置、歧化装置、环己酮装置、己内酰胺装置、合成氨装置、轻烃回收装置、脱硫装置、PSA 装置、空分装置、煤气化装置、变换装置、低温甲醇洗装置、氢提纯装置、酚氨回收装置、硫磺回收装置；公用及辅助工程包括给排水系统、循环水站、脱盐水处理站、中央控制室、中心化验室、火炬系统、厂区消防系统、综合办公楼等；储运系统包括原煤储运、固体产品储运、罐区、装卸站、危废贮存库等；环保工程包括废气处理系统、污水处理装置、污水回用装置、蒸发结晶装置等。

本项目组成及主要建设内容见表 3.3-1。

表 3.3-1 本项目组成及建设内容一览表

工程名称		主要内容
主体工程	煤粉制备装置	煤粉制备装置主要是以洗精煤为原料加工生产煤粉，为下游沸腾床加氢装置的油煤浆制备工序提供粒度、含水量合格的煤粉，煤粉制备装置拟采用国内技术，其中煤的干燥脱水采用常压过热蒸汽干燥及收水技术，磨粉采用冷态磨煤+一级煤粉分离收尘技术，装置设计生产规模为 325 万吨/年，年操作时间 8000 小时。
	催化剂制备装置	催化剂制备装置主要是以硫酸亚铁、液氨、洗精煤等为原料加工生产催化剂，为沸腾床加氢装置的催化剂浆制备工序提供含水量、粒度、性能合格的催化剂。装置设计生产规模 66 万吨/年催化剂，操作弹性 60%~110%，年操作时间 8000 小时，
	沸腾床加氢装置	沸腾床加氢装置主要是以煤粉、催化剂、氢气等为原料加工生产液化轻组分、液化重组分及液化沥青等，为下游装置提供原料。装置设计处理规模为 385 万吨/年煤（以含水 4wt%煤量计），操作弹性 60%~110%，年操作时间 8000 小时。
	加氢稳定装置	加氢稳定装置主要是以来自沸腾床加氢装置的液化重组分、液化轻组分为原料，通过加氢精制为加氢改质装置提供加氢改质原料，为轻烃回收装置提供不稳定石脑油，同时为沸腾床加氢装置提供合格的循环溶剂。装置设计处理规模 760 万吨/年（以进料量计），操作弹性 60%~110%，年操作时间 8000 小时
	加氢改质装置	加氢改质装置主要是以来自加氢稳定装置的加氢改质原料和轻烃回收装置的稳定石脑油为原料，通过加氢改质生产生产石脑油、十六烷烃和少量干气低分气。装置设计处理规模 180 万吨/年（以产品计），操作弹性 60%~110%，年操作时间 8000 小时。
	催化重整装置	催化重整装置采用石脑油催化重整技术，将加氢改质装置来的石脑油进行催化重整，生产苯、甲苯、二甲苯、戊烷发泡剂。装置设计处理规模 180 万吨/年（以产品计），操作弹性 60%~110%，年操作时间 8000 小时。
	歧化装置	歧化装置采用 C7/C8 催化加氢脱烷基制苯技术，将催化重整装置来的苯、二甲苯通过烷基转移、甲苯脱甲基等工艺，生产纯苯。装置设计处理规模 180 万吨/年（以产品计），操作弹性 60%~110%，年操作时间 8000 小时。
	环己酮装置	环己酮装置采用水合法环己酮技术，将歧化装置生产的苯与氢气提纯生产的氢气生产环己酮，用于己内酰胺的原料。装置设计规模 52 万吨/年（以产品计），操作弹性 60%~110%，年操作时间 8000 小时。
	己内酰胺装置	己内酰胺装置采用氨肟化+环己酮肟贝克曼分子液相重排技术，将环己酮作为原料生产己内酰胺，装置设计规模 60 万吨/年（以产品计），操作弹性 60%~110%，年操作时间 8000 小时。
	合成氨装置	合成氨装置主要是以空分装置生产的氮气与氢气提纯生产的氢气合成氨，用于己内酰胺的原料。装置设计生产规模 30 万吨/年，操作弹性 60%~110%，年操作时间 8000 小时。
	轻烃回收装置	轻烃回收装置处理物料包括：沸腾床加氢装置减顶不凝气、常压塔顶气和膜分离尾气；加氢稳定装置的不稳定石脑油和分馏塔顶气，加氢改质装置塔顶气，PSA 装置 PSA 解吸气。主要产品为含硫干气、含硫液化气和稳定石脑油。装置公称设计规模：137 万吨/年，年开工时数：8000 小时，操作弹性：60%~110%。

工程名称		主要内容
	脱硫装置	脱硫装置用于处理来自沸腾床加氢装置、加氢稳定装置、加氢改质装置、轻烃回收装置干气、液化气、中压气、低分气等，脱硫后的净化液化气送罐区，净化中压气、净化干气分别送至 1#PSA、2#PSA 装置，酸性气送硫磺回收装置。装置公称规模 120 万吨/年，操作时间 8000 小时、操作弹性 60~110%。
	PSA 装置	本项目根据原料中氢气浓度以及原料压力，设置 1#、2#PSA 装置，最大化回收气体中有效氢气组分。 1#、2#PSA 装置主产品为工业氢，送至氢气管网。 1#、2#PSA 装置所产的产品氢升压送至氢气管网，1#PSA 装置副产燃料气经压缩机升压后送至燃料气管网，2#PSA 装置副产解吸气送至轻烃回收装置。 1#PSA 装置公称产氢 2.4 万标立/小时，2#PSA 装置公称产氢 10 万标立/小时。操作弹性 60%~110%，装置年开工时数 8000 小时。
	空分装置	本项目建设 2 套 100000Nm ³ /h (O ₂) 空分和一套液氧、液氮后备系统，空分装置为全厂提供不同压力等级的氮气，副产品为液氧、液氮。年操作时间 8000h，操作弹性 60%~110%
	煤气化装置	煤气化装置是以煤为原料，与氧气在气化炉内加压非催化条件下进行部分氧化反应，生成富含 CO 和 H ₂ 有效成分的粗合成气，作为生产氢气和油品合成装置的原料气送入下游变换装置进一步加工。装置设计生产规模为 48 万 Nm ³ /h 有效气 (CO+H ₂)，装置操作弹性 60%~110%，年运行时间 8000 小时。
	变换装置	变换装置是对来自煤气化装置的粗合成气进行变换反应，以调整合成气中的一氧化碳和氢气比例，并回收粗合成气余热，设置四套完全相同的变换系列和两套未变换（热回收）系列。装置设计处理规模为 48 万 Nm ³ /h 有效气 (CO+H ₂)，操作弹性为 50%~115%，年操作时间 8000 小时。
	低温甲醇洗装置	采用林德低温甲醇洗工艺，以及丙烯压缩制冷工艺，主要包括原料气预冷、酸性气吸收、CO ₂ 解吸回收和压缩、H ₂ S 浓缩、甲醇溶液热再生、甲醇水分离、尾气水洗等单元组成。装置为单系列设计，对变换气和热回收气各设置一台甲醇洗涤塔进行分别处理，共用一套再生系统，净化气（以有效气 CO+H ₂ 计）生产能力为 480000Nm ³ /h，年操作时间 8000h。
	氢提纯装置	氢提纯装置采用变压吸附技术，以低温甲醇洗部分来的制氢变换气为原料，生产 99.9v% 的工业氢送至氢气管网。装置公称产氢能力：440000Nm ³ /h，装置操作弹性：30~110%，装置年连续开工小时数：8000 小时。
	酚氨回收装置	酚氨回收装置分为酚氨回收单元及酸性水汽提单元，经本装置分类处理后的稀酚水及净化水部分送至上游装置回用，其余部分送至污水处理场进一步处理后回用，本装置副产的酸性气送至硫磺回收装置作为原料，提纯后的液氨及粗酚等作为产品送至罐区。酚氨回收单元：125t/h，酸性水汽提单元：110t/h，操作弹性：60%~110%。
	硫磺回收装置	采用高温 Claus 反应+两级低温催化 Claus 反应+选择性加氢反应+选择性氧化硫回收工艺。制硫部分分为两个系列，单系列能力 2.65 万吨/年，互为备用，装置年操作时间为 8000h，制硫尾气经焚烧后送动力岛锅炉脱硫设施进一步脱硫。
公用	水源	本项目生产和生活原水来自宁东水务或长城水务公司，厂区内建设供水加压系统。

工程名称			主要内容
工程	给水系统	生活给水	本项目生活用水量为 7.79m ³ /h，由厂区供水泵站提供。
		生产给水	本项目生产给水 3020.52m ³ /h，由厂区供水泵站提供。
		回用水量	本项目回用水量正常量 989.01m ³ /h，主要来自厂区清净水回用装置和污水回用装置。
		循环水系统	本项目循环水正常量 119248m ³ /h，最大量为 144866m ³ /h。全厂共设置 4 座开式循环水站，浓缩倍数为 5 倍。①1#循环水站设计规模 45000m ³ /h，供应空分装置、气化、硫回收、变换、低温甲醇洗、冷冻站、CO ₂ 压缩、脱盐水处理站等，设置冷却塔 9 台，单台能力 Q=5000m ³ /h；②2#循环水站设计规模 60000m ³ /h，供应催化剂制备、沸腾床加氢、加氢稳定、加氢改质、催化重整、歧化等装置等，设置冷却塔 12 台，单台能力 Q=5000m ³ /h；③3#循环水站设计规模 25000m ³ /h，供应环己酮装置，设置冷却塔 5 台，单台能力 Q=5000m ³ /h；④4#循环水站设计规模 20000m ³ /h，供应己内酰胺装置等，设置冷却塔 4 台，单台能力 Q=5000m ³ /h。
		脱盐水处理系统	脱盐水处理站向各个工艺装置和辅助设施提供所需的除盐水，全厂脱盐水总需要量为正常 1600m ³ /h，由于开车及其他非正常工况会导致冷凝液回收量减少，为满足全厂脱盐水需求，原水制备脱盐水的产水能力按照 1000m ³ /h 进行设计，冷凝液处理能力按 2000m ³ /h 设计。
		消防给水	本项目设置 2 座消防水站，每座消防站设消防生产水池 1 个，单池有效容积 250000m ³ ，总容积为 500000m ³ 。
	排水系统	排水系统划分	全厂排水系统按清污分流的原则，划分为生活污水系统、生产污水系统、污染雨水和事故污水系统、清净雨水系统。
		污水排水系统	收集各装置界区内生产污水、地面冲洗水等，经污水泵提升送至污水处理站处理。装置区、辅助设施区排放的生活污水进入生活污水管道，重力流排至污水处理场。
		清净废水排水系统	收集循环冷却水系统的排污水等清净废水，经泵提升后送清净废水回用装置。
		污染雨水系统	初期污染雨水在生产装置和辅助生产设施界区内采用重力排水系统排至各界区内污染雨水调节池，再用泵加压后排至污水处理站处理。
		事故废水系统	发生消防事故时，有污染的各生产装置和辅助生产设施界区内消防事故废水首先经装置区内管线重力排入各装置区内污染雨水调节池，调节池前设置溢流井，调节池储满后，事故水经溢流井流到雨水管线，由雨水管线最终送至消防事故水池收集储存。本项目设置 1 座消防事故水池，有效容积 35000m ³ 。
		后期清净雨水	采用重力流收集，排放至全厂雨水监控池，经监测达标后外排至园区雨水管网。本项目设置 1 座全厂雨水监控池，有效容积 5000m ³ 。
	供电系统		根据本项目用电负荷情况，并结合周边电网的变电站的情况，110kV 线路拟采用电缆沿厂际管廊方式引至本项目界区，2 回进线引自云海 330kV 变电站、蒋家南 330kV 变电站 330kV 出线间隔。电力供应有保障，可满足项目用电需求。

工程名称		主要内容	
	自动控制	本项目生产装置、公用工程及辅助设施的监视、控制和管理通过分散型控制系统（DCS）及其它系统完成。项目设置行政管理电话系统、生产调度电话系统、电力调度电话系统、计算机局域网、火灾自动报警系统、扩音对讲系统、广播系统、电视监控系统、一卡通/门禁系统、安防系统、无线对讲系统等电讯系统	
辅助工程	中心化验室	本项目设置 1 座中心化验室，建设面积 2000m ² 。中心化验室为独立机构，包括环境监测站	
	仪表空压站	本项目设置 1 座仪表空压站，提供开车时全厂的仪表空气	
	检维修中心	本项目新建检维修中心	
	消防设施	本项目设置消防水加压站 2 座，还包括消防给水系统、室内外消火栓、消防水炮、泡沫灭火系统等	
	火炬系统	本项目全厂设置 7 个火炬系统，高压富氢火炬系统、低压富氢火炬系统、烃类火炬系统、低低压烃类火炬系统、酸性气火炬气系统、含氨不凝气火炬系统和新材料产品火炬系统。火炬型式为固定塔架式高架火炬（四边形塔架），总高 150 米，共 7 根筒体+火炬头对称布置在塔架两侧。	
储运工程	罐区	中间物料罐区	主要用于储存液化重组分、循环溶剂、催化剂等，共设置液化重组分固定顶罐 5 座（单罐容积为 30000m ³ ），高温循环溶剂固定顶罐 4 座（单罐容积为 20000m ³ ），中温循环溶剂固定顶罐 2 座（单罐容积为 5000m ³ ），冲洗密封油固定顶罐 3 座（单罐容积为 5000m ³ ），催化剂固定顶罐 3 座（单罐容积为 5000m ³ ），加氢改质原料固定顶罐 5 座（单罐容积为 10000m ³ ），不稳定石脑油低压拱顶罐 2 座（单罐容积为 10000m ³ ），稳定石脑油内浮顶罐 2 座（单罐容积为 10000m ³ ），石脑油内浮顶罐 4 座（单罐容积为 10000m ³ ），液氨球罐 4 座（单罐容积为 3000m ³ ），液硫固定顶罐 2 座（单罐容积为 500m ³ ），甲醇内浮顶罐 2 座（单罐容积为 3000m ³ ），丙烯球罐 2 座（单罐容积为 400m ³ ）。
		产品罐区	主要用于储存苯、己内酰胺、戊烷发泡剂等产品，共设置苯内浮顶罐 3 座（单罐容积为 20000m ³ ），己内酰胺内浮顶罐 2 座（单罐容积为 20000m ³ ），戊烷发泡剂内浮顶罐 2 座（单罐容积为 3000m ³ ），十六烷烃内浮顶罐 2 座（单罐容积为 5000m ³ ），液化气球罐 8 座（单罐容积为 3000m ³ ），液化沥青固定顶罐 4 座（单罐容积为 5000m ³ ），粗酚卧式储罐 2 座（单罐容积为 200m ³ ），污油卧式储罐 2 座（单罐容积为 50m ³ ），环己烷内浮顶罐 2 座（单罐容积为 5000m ³ ）。
		污油罐区	主要用于储存各类污油，共设置轻污油低压拱顶罐 2 座（单罐容积为 3000m ³ ），重污油固定顶罐 2 座（单罐容积为 3000m ³ ），含固重污油固定顶罐 4 座（单罐容积为 3000m ³ ），含固轻污油低压拱顶罐 2 座（单罐容积为 3000m ³ ）。
		化学药剂罐区	主要用于储存 32%氢氧化钠，共设置 2 座固定顶储罐。
	原煤储运		本项目原料煤消耗量为 758.92 万吨/年，主要外购自双马二矿。原煤主要通过公路卸车系统卸煤后，通过栈桥送至本项目的储煤设施。项目采用矩形煤场的技术方案，每天最大消耗约 22790.40 吨煤，设置 1 座 127m×66m 的矩形封闭煤场，一共可贮存 5 万吨煤。
	装卸站		罐区设置装卸栈台，苯化学品等的装卸车臂选择双管装卸车臂，卸车过程产生的气体通过气相平衡线返回储罐。

工程名称		主要内容
环保工程	仓库	硫酸铵产品仓库设置汽车装车栈台，货物通过汽车装车后直接外运。
		固体产品包装仓库 本项目设置一座硫酸铵产品包装间，共设置 3 套 FFS 全自动包装码垛线，2 开 1 备。每条包装线包装规格：25kg/单袋；包装能力 1600 袋/h，码垛能力 2000 袋/h。
		硫磺仓库 本项目设置硫磺袋装仓库，建筑面积 800m ² ，设置 2 套硫磺造粒机，1 开 1 备，单套造粒能力 3.3t/h。
		化学品库 本项目设置 1 座化学品库，建筑面积 1500m ² 。
		危废暂存库 本项目设置 1 座危险废物贮存库，建筑面积 1800m ² 。
		一般固废暂存间 本项目设置 1 座建筑面积 1200m ² 的一般固废暂存间。
	废气治理措施	含尘气体 采取袋式除尘、旋风除尘、洗涤除尘方式处理后排入大气。
		闪蒸塔含 CO ₂ 废气 低温甲醇洗单元闪蒸塔产生的 CO ₂ 废气，经脱盐水洗涤回收甲醇后直接排入大气。
		加热炉烟气 采用本项目自产的燃料气作为燃料，并设置低氮燃烧器处理后排入大气。
		废液焚烧炉烟气 采用高温静电除尘器+SCR 脱硝装置+SDS 干法脱硫除尘一体装置处理后排入大气。
		RTO 焚烧尾气 采用本项目自产的燃料气作为燃料，全厂 RTO 焚烧炉设置低氮燃烧器，尾气经两级碱吸收+活性炭吸附后达标排放。
		硫回收尾气 制硫尾气焚烧烟气送区动力岛锅炉脱硫单元进一步脱硫处理。
		罐区废气 收集后经管道送至厂区 RTO 焚烧炉处理。
		污水处理系统废气 甲醇污水处理站、生产污水处理站和污水暂存池分别设置 1 套臭气处理系统，采用“一级喷淋洗涤塔+除湿器+生物处理+活性炭吸附塔”处理工艺，处理后尾气经排气筒排入大气。
		其他 非正常及事故状态下的废气送火炬系统。
	废水治理措施	污水处理装置 根据排放污水性质的不同，本项目设置两套污水处理装置：甲醇污水处理装置和其他污水处理装置。 ①甲醇污水处理装置用于处理本项目气化装置废水、硫磺回收装置废水、低温甲醇洗装置废水、设备及地面冲洗水和生活污水，污水处理设施设计规模 6000m ³ /h（2 个 300m ³ /h 系列），采用“一级高密沉淀池+两级 A/O+二级高密沉淀池+V 型滤池”工艺，出水再进污水回用装置进一步处理； ②生产污水处理装置用于处理催化剂制备装置废水、脱硫装置废水、PSA 装置等装置，污水处理设施设计规模 700m ³ /h（2 个 350m ³ /h 系列），采用“混凝沉淀隔油池+气浮+A/O+MBR 池”工艺，出水作为循环水场的补充水。
		污水回用装置 污水回用水装置设置两个系列，清净废水系列和甲醇污水处理出水系列。 ①清净废水系列设计规模 600m ³ /h（2 个 300m ³ /h 系列），采用“预处理+高密澄清池+多介质过滤器+自清洗过滤器+超滤+一级反渗透+浓水高效反渗透”工艺，用以处理循环水系统排污水和其他清净废水，出水作为循环水场的补

工程名称			主要内容
			充水，浓盐水排入蒸发结晶装置； ②污水处理系列设计规模 600m³/h（2 个 300m³/h 系列），采用“预处理+多介质过滤器+自清洗过滤器+超滤+一级反渗透+浓水高效反渗透”工艺，用以处理甲醇污水处理装置出水，出水作为循环水场的补充水，浓盐水排入蒸发结晶装置。
		蒸发结晶装置	蒸发结晶装置设计规模 200m ³ /h，采用“精密预处理+膜分离浓缩+多效蒸发+分步结晶”工艺，设计出水水质满足回用水水质指标，蒸发回收冷凝液全部作循环水补水回用。无水硫酸钠和氯化钠分别满足《煤化工 副产工业硫酸钠》（T/CCT001-2019）A 类合格品要求和《煤化工 副产工业氯化钠》（T/CCT002-2019）工业干盐二级要求。
		污水暂存池	设置 1 座污水暂存池，有效容积为 50000m ³ ，分两格。
		浓盐水暂存池	设置 1 座浓盐水暂存池，有效容积为 10000m ³ ，分两格。
		初期雨水池	在生产装置和辅助生产设施界区内采用重力排水系统排至各界区内污染雨水收集池，再用泵加压后排至生产污水系统。全厂装置区共设置 19 座初期雨水收集池，收集池总容积 6000m ³ 。
		事故水池	设置 1 座事故水池，有效容积 35000m ³ 。
		雨水监控池	设置 1 座雨水监控池，有效容积 5000m ³ 。
	固废治理措施	危险废物	本项目产生危险废物主要有含重金属的废催化剂、废保护剂、废加氢催化剂、废惰性耐火球、废分子筛、废干燥剂、废活性炭、废油、废蜡、废离子交换树脂、反渗透不可再生膜、有机废液等，经厂区设置的 1800m ² 危废贮存库暂存后委托有资质单位处置。
		一般工业固废	产生一般工业固废主要有气化粗渣、气化细渣、废吸附剂、无机污泥等，气化渣应优先考虑综合利用，废分子筛、废吸附剂以及暂无法综合利用的气化灰渣处置依托宁东基地 1 号渣场处理，厂区设置一座建筑面积 1200m ² 的一般固废暂存间用于一般工业固废暂存。
		待鉴别固废	装置产生的废瓷球和杂盐属于待鉴别废物。若鉴定属于危险废物，应将其送有资质的危废处置单位处理；若危险特性鉴定结果不属于危险废物，则按一般工业固体废物贮存、处置要求进行处理，危险特性鉴定前应按危险废物要求进行贮存和管理。
		生活垃圾	本项目生活垃圾产生量为 283.05t/a，分类收集贮存在厂区垃圾箱，定期交由园区环卫部门处置。
	噪声治理措施		采取消声、减振、隔声、合理平面布置、选购低噪声设备等措施
	地下水污染防治	分区防渗	根据《石油化工防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）分区进行防渗，即一般污染防治区防渗性能应与 1.5m 厚粘土层（渗透系数 1.0×10 ⁻⁷ cm/s）等效；重点污染防治区/部位防渗性能应与 6.0m 厚粘土层（渗透系数 1.0×10 ⁻⁷ cm/s）等效；非污染区一般地面硬化。危废贮存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求：防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s）或 2mm 厚度高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s。

工程名称			主要内容
	环境 风险 防范	地下水跟踪监测	设置 3 口地下水跟踪监测井，定期开展跟踪监测，监测因子为 pH 值、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、总有机碳、可吸附有机卤化物、总铅、总镉、总砷、总镍、总汞、烷基汞、总铬、六价铬等。
		围堰及报警装置	装置区、罐区设置围堰，设置可燃、有毒气体检测报警装置；按规范要求配置应急救援器材等。
		事故水池	厂区设置一座 35000m ³ 事故水池，用于全厂事故废水收集。
		应急预案	编制环境风险应急预案并备案。
	环境 管理	管理制度	建立危险废物环境管理体系。
		排污口	排污口规范化管理，排污口标识齐全准确。
		识别标志	危险废物识别标志设置齐全准确。
		台账	建立环境管理台账记录制度。
		信息公开	按要求落实企业环境信息公开。
	环境 监测	在线监测	(1) 废气：本项目装置过热炉、全厂 RTO 焚烧炉、废液焚烧炉设置在线监测装置，在线监测因子：SO ₂ 、NO _x 、颗粒物。 (2) 雨水：厂区雨水排放口设置在线监测设施，在线监测因子：pH、COD、盐分、流量。
		自行监测	按要求定期开展企业自行监测。
	生态保护措施		水土保持、土石方平衡、及时覆土、恢复植被等。
	施工期污染防治		施工场地围挡、洒水降尘、料堆苫盖；建设临时沉淀池用于处理施工废水；施工固废的清运等，满足相关要求。
	绿化		绿化率为 12%。

3.4 原辅材料及公用工程消耗

3.4.1 主要原料规格

本项目原料煤来自于宁夏东昌实业集团股份有限公司双马二矿，目前该煤矿尚未开采，本次评价煤质类比周报煤矿，项目用煤分为沸腾床加氢用洗精煤以及煤气化用原煤，煤质分析数据见表 3.4.1-1~表 3.4.1-2。

表 3.4.1-1 洗精煤工业分析及元素分析表

指标		符号	单位	分析结果
镜质体反射率		Romax	%	0.43
煤岩分析	镜质组含量	V	%	83.5
	惰质组含量	I	%	6.0
	壳质组含量	E	%	8.0
	矿物质含量	M	%	2.5
全水分		Mt	%	20.0
工业分析	水分	Mad	%	8.0
	灰分	Ad	%	5.00
	挥发分	Vdaf	%	51.50
	固定碳	FCd	%	46.07
全硫		St,d	%	0.30
形态硫	硫酸盐硫含量	Ss,d	%	0.02
	硫铁矿硫含量	Sp,d	%	0.21
	有机硫含量	So,d	%	0.07
发热量	干基高位发热量	Qgr,d	MJ/kg	29.70
	收到基低位发热量	Qnet,ar	MJ/kg	22.40
元素分析	碳含量	Cdaf	%	75.00
	氢含量	Hdaf	%	5.50
	氮含量	Ndaf	%	0.90
	氧含量	Odaf	%	18.53
磷含量		Pd	%	0.006
氯含量		Cl _d	%	0.050
砷含量		As _d	μg/g	1
汞含量		Hg _d	μg/g	0.020
氟含量		F _d	μg/g	70
镉含量		Cd _d	μg/g	0.02
铬含量		Cr _d	μg/g	3
铅含量		Pb _d	μg/g	4
灰成分	SiO ₂		%	29.00
	Al ₂ O ₃		%	14.50

指标	符号	单位	分析结果
	Fe ₂ O ₃	%	11.00
	TiO ₂	%	0.50
	CaO	%	25.00
	MgO	%	4.50
	K ₂ O	%	0.50
	Na ₂ O	%	3.50
	MnO ₂	%	0.50
	SO ₃	%	7.50
	P ₂ O ₅	%	0.20
真相对密度		TRD	1.4
堆密度		BD	t/m ³
格金低温干馏	Waterad	%	15.0
	Tarad	%	13.5
	CRad	%	58.9
	焦型		B
煤对二氧化碳化学反应性	800°C	%	30.0
	850°C	%	55.0
	900°C	%	80.0
	950°C	%	95.0
	1000°C	%	97.0
	1050°C	%	98.0
	1100°C	%	99.0
自燃倾向性	吸氧量	cm ³ /g	0.71
	等级	类	I
可磨性指数		HGI	50

表 3.4.1-2 气化煤工业分析及元素分析表

指标	符号	单位	分析结果
全水分		Mt	%
工业分析	水分	Mad	%
	灰分	Ad	%
	挥发分	Vdaf	%
	固定碳	FCd	%
全硫		St,d	%
形态硫	硫酸盐硫含量	Ss,d	%
	硫铁矿硫含量	Sp,d	%
	有机硫含量	So,d	%
发热量	干基高位发热量	Qgr,d	MJ/kg
	收到基低位发热量	Qnet,ar	MJ/kg

指标		符号	单位	分析结果
元素分析	碳含量	Cdaf	%	75.00
	氢含量	Hdaf	%	5.50
	氮含量	Ndaf	%	0.90
	氧含量	Odaf	%	18.44
磷含量		Pd	%	0.008
氯含量		Cl _d	%	0.050
砷含量		As _d	μg/g	1
汞含量		Hg _d	μg/g	0.020
氟含量		F _d	μg/g	70
镉含量		Cd _d	μg/g	0.02
铬含量		Cr _d	μg/g	3
铅含量		Pb _d	μg/g	4
灰成分	SiO ₂		%	35.50
	Al ₂ O ₃		%	13.00
	Fe ₂ O ₃		%	9.00
	TiO ₂		%	0.70
	CaO		%	23.00
	MgO		%	3.00
	K ₂ O		%	0.60
	Na ₂ O		%	3.00
	MnO ₂		%	0.50
	SO ₃		%	8.00
	P ₂ O ₅		%	0.20
煤灰熔融性温度	变形温度	DT	°C	1250
	软化温度	ST	°C	1260
	半球温度	HT	°C	1280
	流动温度	FT	°C	1300
煤灰黏度	5Pa s		°C	1420
	25Pa s		°C	1340
真相对密度		TRD		1.4
堆密度		BD	t/m ³	0.78
煤对二氧化碳化学 反应性	800°C		%	30.0
	850°C		%	55.0
	900°C		%	80.0
	950°C		%	95.0
	1000°C		%	97.0
	1050°C		%	98.0
	1100°C		%	99.0

指标		符号	单位	分析结果
自燃倾向性	吸氧量		cm ³ /g	0.71
	等级		类	I
结渣性	0.1m/s		%	31
	0.2m/s		%	40.5
	0.3m/s		%	47.5
可磨性指数		HGI		55
磨损指数		AI	mg/kg	20
热稳定性		TS+6	%	63.0
		TS3-6	%	27.5
		TS-3	%	9.0
黏结指数		GR.I		0

3.4.2 原辅材料消耗

本项目主要原料为气化用原料煤,辅助物料主要为催化剂、干燥剂、添加剂、化学品等,主要原料、辅料消耗见表 3.4.2-1。

表 3.4.2-1 本项目主要原辅材料消耗表

序号	名称	单位	年消耗量	来源	运输方式	所属装置
一	原材料					
1	洗精煤(液化用)	10 ⁴ t/a		双马煤矿	铁路/公路	沸腾床加氢装置
2	原料煤(气化用)	10 ⁴ t/a				气化装置
2	硫酸亚铁	10 ⁴ t/a		外购	公路	沸腾床加氢催化剂制备
3	DMDS	10 ⁴ t/a		外购	公路	加氢改质
二	辅助材料及催化剂					
1	分子筛	m ³ /次		外购	汽车	空分装置,周期15年
2	氧化铝	m ³ /次		外购	汽车	空分装置,周期15年
3	絮凝剂 Ts 系列	t/a		外购	汽车	气化装置
4	分散剂 Ts 系列	t/a		外购	汽车	气化装置
5	磷酸三钠	t/a		外购	汽车	气化装置
6	变换催化剂(Co、Mo 等)	m ³ /次		外购	汽车	变换装置,周期5年
7	保护剂(Co、Mo 等)	m ³ /次		外购	汽车	变换装置,周期3年
8	瓷球(主要成分 Al ₂ O ₃ 、SiO ₂)	m ³ /次		外购	汽车	变换装置,周期5年
9	甲醇	t/a		外购	汽车	低温甲醇洗,一次装入量 1720t
10	丙烯	t/a		外购	汽车	低温甲醇洗,一

序号	名称	单位	年消耗量	来源	运输方式	所属装置
						次装入量 88t
11	预处理剂	t/次		外购	汽车	PSA，周期 3 年
12	吸附剂（活性炭、硅胶、氧化铝）	m ³ /次		外购	汽车	PSA，周期 20 年
13	吸附剂（活性炭、硅胶、氧化铝）	m ³ /次		外购	汽车	氢提纯，周期 20 年
14	缓蚀剂	t/a		外购	汽车	沸腾床加氢
15	磷酸盐	t/a		外购	汽车	沸腾床加氢
16	催化剂	t/a		外购	汽车	加氢稳定
17	缓蚀剂	t/a		外购	汽车	加氢稳定
18	加氢催化剂（含保护剂改质剂与精制剂）	t/次		外购	汽车	加氢改质，周期 6 年
19	瓷球	t/次		外购	汽车	加氢改质，周期 3 年
20	缓蚀剂	t/a		外购	汽车	加氢改质
21	液氨	t/次		外购	汽车	加氢改质，周期 3 年
22	抗氧化剂	t/a		外购	汽车	加氢改质
23	碱液（30%）	t/a		外购	汽车	脱硫单元，一次装入量 60t
24	聚酞氰钴催化剂（25%）	t/a		外购	汽车	脱硫单元，一次装入量 60kg
25	活性炭	m ³ /次		外购	汽车	脱硫单元，周期 3 年
26	瓷球	t/次		外购	汽车	脱硫单元，周期 6 年
27	MDEA 溶剂（100%）	t/次		外购	汽车	脱硫单元，一次装入量 90t
28	硫磺回收催化剂	m ³ /次		外购	汽车	硫磺回收，周期 3 年
29	加氢催化剂	m ³ /次		外购	汽车	硫磺回收，周期 3 年
30	磷酸三钠	t/a		外购	汽车	硫磺回收
31	瓷球	m ³ /次		外购	汽车	硫磺回收，周期 6 年
32	碱液（NaOH）	t/a		外购	汽车	硫磺回收
33	MDEA 溶剂	t/次		外购	汽车	硫磺回收，一次装入量 70t
34	阻泡剂	t/a		外购	汽车	硫磺回收，一次装入量 70kg
35	液氨	t/次		外购	汽车	酚氨回收，开工用
36	碱液，32%	t/a		外购	汽车	酚氨回收，一次装入量 19t

序号	名称	单位	年消耗量	来源	运输方式	所属装置
37	MIBK（甲基异丁基酮）	t/a		外购	汽车	酚氨回收，一次装入量 126t
38	预加氢催化剂	t/次		外购	汽车	催化重整装置，周期 6 年
39	催化重整催化剂（铂-铈）	t/a		外购	汽车	催化重整装置，一次装填量 60t，周期 5 年
40	催化剂	t/次		外购	汽车	催化重整装置，周期 5 年
41	脱氯催化剂	t/次		外购	汽车	催化重整装置，周期 1 年
42	惰性瓷球	m ³ /次		外购	汽车	催化重整装置，周期 6 年
43	二甲基二硫醚	t/a		外购	汽车	催化重整装置
44	环丁砜	t/a		外购	汽车	催化重整装置，一次装填量 540t
45	白土	t/a		外购	汽车	催化重整装置，一次装填量 150t
46	吸附剂	t/次		外购	汽车	催化重整装置，周期 3 年
47	磷酸三钠	t/a		外购	汽车	催化重整装置
48	缓蚀剂	t/a		外购	汽车	催化重整装置
49	烷基转移催化剂	t/a		外购	汽车	歧化装置，一次装填 115.5 吨，周期 5 年
50	脱甲基催化剂	t/a		外购	汽车	歧化装置，一次装填 16.5 吨，周期 3 年
51	合成催化剂	t/a		外购	汽车	合成氨装置，周期 3 年
52	加氢催化剂	t/a		外购	汽车	环己酮装置，一次装填 492t，周期 3 年
53	水合催化剂	t/a	31	外购	汽车	环己酮装置，一次装填 620t，周期 5 年
54	氨肟化催化剂	t/a	120	外购	汽车	己内酰胺装置，一次装填 1200t，周期 5 年
55	分子筛	m ³ /次	480	外购	汽车	空分装置，周期 15 年

本项目涉及原辅材料及产品中有毒有害物质识别见表 3.4.2-2。

表 3.4.2-2 本项目原辅材料中有毒有害物质识别一览表

依据文件	识别结果	备注
《有毒有害大气污染物名录（2018年）》	无	/
《有毒有害水污染物名录（第一批）》	无	/
《有毒有害水污染物名录（第二批）》	苯、甲苯	/
《中国严格限制的有毒化学品名录》（2023年）	无	/
《优先控制化学品名录（第一批、第二批）》	苯、甲苯	/
优先控制污染物	苯	/
《中国水中优先控制污染物黑名单》	苯	/
《高毒物品目录》 （卫法监发〔2003〕142号）	苯	/
《剧毒化学品目录》（2015版）	无	/
《国家鼓励的有毒有害原料（产品） 替代品目录（2016年版）》	无	/
《易制毒化学品的分类和品种目录》 （2024版）	甲苯、硫酸	/
《卫生组织国际癌症研究机构致癌物 清单》（2017年10月）	苯	1类
	苯酚、甲苯	3类
《特别管控危险化学品目录（第一版）》	甲醇	/
《重点管控新污染物清单》（2023年版）	无	
《中国受控消耗臭氧层物质清单》	无	/

3.4.3 公用工程消耗

本项目主要公用工程消耗情况具体见表 3.4.3-1。

表 3.4.3-1 本项目主要公用工程消耗及来源表

序号	名称	单位	消耗量	备注
1	新鲜水	m ³ /h		由宁东水务公司或长城水务公司供给
3	循环水	m ³ /h		厂区共设置4座循环水站提供
4	回用水	m ³ /h		厂区回用水装置提供
5	脱盐水	t/h		厂区脱盐水处理站提供
6	蒸汽（11MPa、540℃）	t/h		来自园区动力岛锅炉
7	电	kW		自建的 330kV 用户变电站

3.5 总平面布置

3.5.1 总平面布置原则

1、本项目总平面布置执行《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）（2018

年版）、《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008）（2018 年版）和《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）等标准规范要求；

2、总平面布置以宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区总体规划为基础，在保证生产和运输路线顺畅的前提下，合理布局，节约用地；

3、遵守国家有关总图运输规范、规定，满足防火防爆和安全卫生等要求。储运设施的布置根据物料的性质、数量、包装及运输方式等条件，按不同类别相对集中布置；

4、总图布局分区明确。根据装置原料供应的关系和产品的关联性，结合生产流程、物料流向，做到物流顺畅和管理方便；

5、结合当地的地理环境及气象条件，做好环境保护；

6、符合当地城市总体规划及企业未来发展规划。

3.5.2 总平面布置合理性分析

本工程总平面布置是以煤为原料的大型煤化工企业，由煤粉制备装置、催化剂制备装置、沸腾床加氢装置、加氢稳定装置、加氢改质装置、催化重整装置、歧化装置、环己酮装置、己内酰胺装置、合成氨装置、轻烃回收装置、脱硫装置、PSA 装置、空分装置、煤气化装置、变换装置、低温甲醇洗装置、氢提纯装置、酚氨回收装置、硫磺回收装置等生产装置及为生产装置服务的循环水、火炬、污水处理、中央控制室、中央化验室等辅助设施和仓储运输等配套设施组成。

本项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区，厂区内建筑红线之间的通道宽度，根据道路、地下管线敷设、防火、防爆及安全卫生的要求，主要通道宽度为 50 米，次要通道宽度为 30~40 米，道路路面宽度按照 12 米、9 米和 7 米设置，厂区道路通畅，环形布置贯通全厂，装置间亦留有足够的安全通道，确保满足消防、检修、安全应急需要。

在满足工艺流程、物料运输等要求的前提下，根据场地的周边自然条件以及已规划项目用地情况，综合考虑风向、工艺流程等因素本次总图布置具体为：

本项目办公区位于厂区东南侧，原料煤存储设施整体位于厂区西北侧，仓库及装卸车站台位于厂区北侧，靠近厂外公路。全厂装置区整体位于厂区中部，罐区就近布置于装置区附近，生产装置区建筑物和大型设备基础的抗震等级满足《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）中的相关要求，有利于防止由于安全

事故引发的环境污染事件产生。全厂火炬布设于厂区西北角，位于主导风向下风向。根据装置循环水用量，本项目考虑设置四处循环水站，分别就近设置在主要用水装置区附近。全厂设置 2 处消防站。本项目将污水处理系统、回用水系统、事故水池和雨水监控池布置在厂区西北角，位于全厂地势最低处。污水暂存池布置在生产污水处理和生产污水处理之间，蒸发结晶装置布置于南侧。

全厂共设四个对外出入口，在东南侧设置 1 处人流出入口，南侧设置 1 处物流出入口，另外在北侧位置设置 2 处物流出入口。

综上所述，本项目平面布局合理。

本项目总平面布置见图 3.2.5-1。

4 工程分析

涉密删除

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境现状调查与评价

5.1.1 地理位置

宁东能源化工基地位于银川市黄河东岸，东起鸳鸯湖、马家滩、萌城矿区的深部边界，西至白芨滩东界，延伸到积家井、韦州矿区西界，南起韦州矿区和四股泉矿区南端的宁夏与甘肃省界，北至宁夏与内蒙古省界，延伸到红墩子矿区，总面积约 4450km²，涉及银川、吴忠两个地级市，灵武市、盐池县、同心县、红寺堡开发区、太阳山经开区等 5 个市县（区）。其中宁东基地核心区规划面积 800km²。

化工新材料产业区 C 区位于宁东能源化工基地核心区西南部，总规划面积约 14.93km²，由黄河支流大河子沟分隔为南北两个片区。北片区西侧、北侧至宁东基地铁路专用线古鸳鸯线以东约 130m，南至兴州路以北 50m，东至磁窑堡路，规划面积约 1.51km²；南侧片区西至朔州路，北至大河子沟，南至磁窑路，东至划定的规划边界，规划面积约 13.42km²。化工新材料产业区 C 区地理位置见图 5.1.1-1。

本项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区，厂址中心地理坐标为经度：106.618122159°，纬度：38.059186266°。

5.1.2 地形地貌

化工新材料产业区 C 区位于灵盐台地缓坡丘陵区及低山丘陵区。地形稍有起伏，地势较为平坦，坡缓山圆，植被稀疏，多为荒地，海拔在 1200-1450m 之间，化工新材料产业区 C 区所在区域地形地貌见图 5.1.2-1。

化工新材料产业区 C 区位于鄂尔多斯台地西部边缘，属单斜构造，向东倾斜。未发现大的区域性断裂构造，地质稳定，主要地层为第四系砂质黄土、角砾地层，第三系红色泥岩伏于第四系地层之下，二者呈不整合接触关系；主要出现地层自上而下分别描述如下：

（1）砂质黄土（Q₄^{al3}）：褐黄色，稍湿-饱和，稍密-中密，土质不均，含砂量较高，上部孔隙发育，混少量卵石，厚度 7-14m，分布广泛。

(2) 粗角砾土 ($Q_4^{al6+pl6}$)：厚度 0-3m，局部分布，灰褐色，粒径大于 20mm 占 70%，上部含较多砾石；愈下碎石含量增多，粒径增大。骨架颗粒间隙被粗砂及砾砂充填，夹砂及粉土透镜体。中密。

(3) 第三系泥岩夹砂岩 (NMs)：棕红色，间有灰绿色条带。以泥岩为主，夹泥质砂岩条带，半岩化，泥质结构，块状构造，具层理。中厚-厚层状，坚硬，遇水有软化现象，风化层平均厚度 2m。

5.1.3 气候气象

本项目厂址所在的区域为西北内陆地区，属于中温带干旱气候区，具有典型的大陆性气候特点：气候干燥，年降水量少而且集中，蒸发强烈；寒冬长，夏热短；温差大、日照较长、光能丰富；冬春季风大沙多，无霜期较短，全年主导风向为 N。灵武气象站 2004-2023 年近 20 年气象要素统计见表 5.1.3-1。

表 5.1.3-1 灵武气象站近 20 年 (2004-2023) 气象要素统计一览表

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温 (°C)		9.81	/	/
累年极端最高气温 (°C)		36.54	2017-07-12	38.7
累年极端最低气温 (°C)		-22.17	2021-01-07	-26.9
多年平均气压 (hPa)		889.87	/	/
多年平均水汽压 (hPa)		8.06	/	/
多年平均相对湿度 (%)		54.76	/	/
多年平均降雨量 (mm)		188.76	2022-07-11	53
灾害天气统计	多年平均沙暴日数 (d)	1.4	/	/
	多年平均雷暴日数 (d)	12.5	/	/
	多年平均冰雹日数 (d)	0.2	/	/
	多年平均大风日数 (d)	13.05	/	/
多年实测极大风速 (m/s)、相应风向		22.52	2004-03-04	25.6WNW
多年平均风速 (m/s)		2.38	/	/
多年主导风向、风向频率 (%)		N 11.65%	/	/
多年静风频率 (风速 ≤ 0.2 m/s) (%)		3.08	/	/

5.1.4 水文条件

调查区水资源主要依赖大气降水，年降水量少而集中，蒸发量远大于降水量，因此地表水资源较为贫乏。区域地表水系属灵武市北部的黄河右岸诸沟流域，主要包括杨家窑以北、长城以南的广大山区，是灵武市境内主要丘陵地带和沙漠集中分布的地区。该地区年降水资源 3.03 亿 m^3 ，年径流深度 3.03mm，地表水资

源为 0.045 亿 m^3 ，径流模数为 0.3 万 $\text{m}^3/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。该地区山洪沟除边沟在泉水注入地段形成较稳定的短程水流外，其余均只在雨季出现暂时水流，它们一般顺应地势由东或东南流向西或西北。汇水面积较大、沟道长在 20km 以上的山洪沟有边沟、大河子沟等。

本项目周边主要水系为厂区东侧的大河子沟，大河子沟位于厂区东侧约 1.38km，是区域内唯一的地表河流，发源于磁窑堡镇南 20km 杨家窑村杨家窑山，自南向北流，在灵新煤矿东南与回民巷沟汇合，至灵北部临河入黄河。大河子沟、大河子沟泄洪沟系、天地沟、井沟、大马蹄沟、小马蹄沟、道坡沟组成了西天河水系，流域面积 874km^2 ，主河道长度 56km，平均流量约 $0.19\text{m}^3/\text{s}$ ，最大洪峰流量 $413\text{m}^3/\text{s}$ ，河道平均比降约为 1/300。区域地表水系分布见图 5.1.4-1。

5.1.5 水文地质特征

化工新材料产业区 C 区位于陶灵岩台地水文地质区，所在区域水文地质见图 5.1.5-1。化工新材料产业区 C 区所在区域位于鄂尔多斯高原西部边缘，晚古生代至中生代是一个大型的凹陷盆地，接受了大量大碎屑岩堆积。晚燕山运动时盆地西部边缘隆起，发育了大量的南北向断裂和褶皱，即横山堡-刘家庄断褶带。第三纪于部分凹陷区接受了厚度小于 200m 的红层沉积。第四纪新构造运动主要表现在大面积的间歇性缓慢上升，第四系分布虽广泛，但厚度一般 2~20m，局部坳谷洼地也不超过 50m。地下水主要赋存于前新生界的孔隙裂隙中，形成潜水或承压水。在褶皱发育区，地下水运动受褶皱和断裂的控制，一般由背向斜两翼向裂隙较发育的轴部汇集，张性断裂或张扭性断裂为沟通各含水层的导水通道，而压扭性断裂相对阻水，一般在主干断裂和分支断裂的交汇部位地下水较为富积。第三系多为泥质岩层，地下水赋存条件较差，一般富水性差。第四系孔隙水不发育，分布零星，与下伏基岩风化带构成统一含水体，水量小，仅对牧区有一定的意义。坳谷洼地中第四系孔隙潜水较丰富，可形成小型生活供水水源地。总之，受地层岩性渗透性差、大气降水补给不充沛等多种因素影响，区内地下水资源贫乏。

本区地处内陆干旱区，河流均为内陆河水系，地表水资源贫乏，降水为河流唯一补给来源，河谷径流主要是降雨形成。

5.1.6 地震

根据国家地震局最新颁布的《中国地震动反应谱特征周期区划图》（GB 18306-2015B1）及《中国地震动峰值加速度区划图》（GB 18306-2015A1），本项目所处地区地震烈度为VIII度，地震动反应谱特征周期为 0.35s，地震峰值加速度为 0.2g。

5.2 宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区

宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区由《国务院办公厅关于发布新建国家级自然保护区的通知》（国办发〔2000〕30 号）划定，与本项目边界最近距离 870m，属于本项目大气环境保护目标。

宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区位于毛乌素沙地边缘，灵武市境内。保护区内自然条件复杂多样，集中分布有干旱沙地、荒漠草原和流动沙丘等荒漠景观，70%的面积属荒漠化土地，为荒漠生态类型自然保护区。该保护区的保护对象为荒漠生态系统及其生物多样性、不同自然地带典型自然景观、典型荒漠野生动植物资源。

2013 年 7 月，国务院以国办函〔2013〕161 号“原环保部关于发布河北大海陀等 28 处国家级自然保护区面积、范围及功能区划的通知”对该保护区的范围进行了调整。调整后的宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区总面积 70921hm²，其中核心区面积 31318hm²，缓冲区面积 18606hm²，实验区面积 20997hm²。保护区范围在东经 106°21'33"~106°37'00"，北纬 37°48'28"~38°20'12"之间。调整后保护区设三处核心区，分别为猫头刺荒漠核心区、柠条群落荒漠核心区和猫头刺—沙冬青荒漠核心区。三个核心区内有各自的缓冲区，但在地域上已连成一片，中间 307 国道穿过；实验区由北、南、东三块较为规整的区域组成。保护区建立后，现保护区在毛乌素沙地深处营建了一条东西长 42km、南北宽 10km 的绿色屏障，有效阻止了毛乌素沙地的南移和西扩。根据《宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区综合科学考察报告》（2018 年 1 月出版），本项目距离宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区边界 1.1km，本项目与宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区位置关系见图 5.2-1。

5.3 环境质量现状调查与评价

5.3.1 环境空气质量现状调查与评价

5.3.1.1 区域环境质量达标判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。本项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区，根据宁夏回族自治区生态环境厅发布的《2023 年宁夏生态环境质量状况》中 2023 年宁东基地扣除沙尘天气监测数据，扣除沙尘天气影响后宁东基地区域空气质量评价结果见表 5.3.1-1。

表 5.3.1-1 宁东基地 2023 年环境空气质量评价一览表

污染物	评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	15	60	25.00	达标
NO ₂		27	40	67.50	达标
PM ₁₀		64	70	91.43	达标
PM _{2.5}		23	35	65.71	达标
CO	日平均第 95 百分位数	1.1mg/m ³	4.0mg/m ³	27.50	达标
O ₃	日 8 小时最大平均 第 90 百分位数	157	160	98.13	达标
备注：PM ₁₀ 、PM _{2.5} 为扣除沙尘实况数据。					

由上表可知，2023 年宁东基地基本污染物中 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 年平均质量浓度、CO 和 O₃ 特定百分位数浓度均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及修改单中二级标准要求。因此判定 2023 年宁东基地环境空气质量评价为达标区。

5.3.1.2 基本污染物环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）要求，基本污染物环境质量现状数据优先采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据，或采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量现状数据。评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可选择符合 HJ 664 规定，并且与评价范围地理位置邻近，地形、气候条件相近的环境空气质量城市点或区域点监测数据。

本项目评价范围内无国家或地方环境空气质量监测站点，本次评价选择与项目距离最近，同时地形、气候条件相近的宝塔石化站点监测数据，该自动监测站点位于本项目北侧约8.88km，符合导则要求。基本污染物环境质量现状见表5.3.1-2。

表 5.3.1-2 基本污染物环境质量现状一览表

点位名称	监测点坐标/m		污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率 (%)	达标情况
	X	Y						
宝塔石化	638709	4223188	SO ₂	年平均	13	60	21.67	达标
				24 小时平均第 98 百分位数	34	150	22.67	
			NO ₂	年平均	28	40	70.00	达标
				24 小时平均第 98 百分位数	66	80	82.50	
			PM ₁₀	年平均	68	70	97.14	达标
				24 小时平均第 95 百分位数	123	150	82.00	
			PM _{2.5}	年平均	25	35	71.43	达标
				24 小时平均第 95 百分位数	62	75	82.67	
			CO	24 小时平均第 95 百分位数 (mg/m^3)	1.0	4.0	25.00	达标

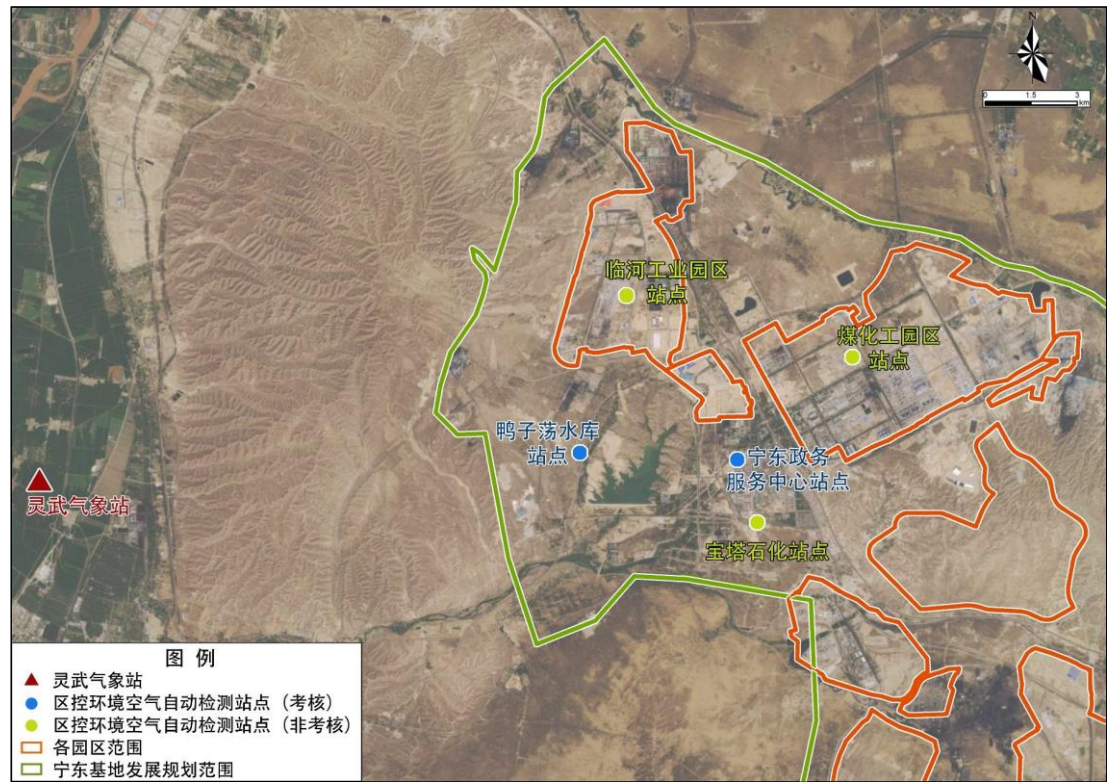


图 5.3.1-1 宁东基地环境空气质量监测点位示意图

由上表可知，2023 年宝塔石化站例行监测点的环境空气质量监测数据，在扣除全年的沙尘天气后，SO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度及保证率日均浓度、CO、O₃ 保证率日平均浓度均符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及修改单中二级标准要求。

5.3.1.3 其他污染物环境质量现状

本项目评价范围内没有其他污染物的环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据。本次选取有环境空气质量标准的评价因子进行监测或引用，无环境空气质量标准的评价因子不进行监测。

本次委托西部第三方检测集团（宁夏）有限公司于 2025 年 5 月 16 日~2025 年 5 月 23 日对项目区环境空气质量现状进行监测。

1、监测布点

本次评价补充监测点位信息见表 5.3.1-3，监测布点见图 5.3.1-2。

表 5.3.1-3 其他污染物补充监测布点一览表

监测点位名称	监测点坐标/m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y				
项目厂区北侧	642513	4213614	NO _x 、TSP、NMHC、甲醇、苯、氯化氢、硫酸雾、氨、硫化氢、臭气浓度	2025 年 5 月 16 日~5 月 23 日	厂区北侧	25
宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区监测点位	638512	4216609	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、NO _x 、TSP、NMHC、甲醇、苯、氯化氢、硫酸雾、氨、硫化氢、臭气浓度	2025 年 5 月 16 日~5 月 23 日	西北侧	3200

2、监测频次

监测因子、监测频次详见表 5.3.1-4。

表 5.3.1-4 其他污染物补充监测频次一览表

序号	监测因子	取值时间	频次要求
1	SO ₂ 、NO ₂ 、NO _x 、NMHC、甲醇、苯、氯化氢、硫酸、氨、硫化氢	小时值	连续监测 7 天，每小时至少有 45min 的采样时间，每天 4 次
2	TSP	24 小时平均值	连续监测 7 天，每日至少有 24h 的采样时间
3	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、NO _x 、甲醇、氯化氢、硫酸	24 小时平均值	每日至少有 20h 的采样时间
4	臭气浓度	一次值	连续监测 7 天，每天监测 1 次

3、监测分析方法

检测分析方法统计见附件。

4、监测期间气象条件

监测期间气象条件见表 5.3.1-5。

表 5.3.1-5 补充监测期间气象资料统计一览表

采样日期	天气	温度 (°C)	大气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)
2025.05.16	晴	24.7	87.65	南	1.3
2025.05.17	晴	29.5	86.84	南	1.1
2025.05.18	晴	31.4	86.72	西北	1.3
2025.05.19	晴	35.1	86.67	西北	1.4
2025.05.20	晴	35.4	86.74	南	1.4
2025.05.21	阴	34.1	86.98	西北	1.4
2025.05.22	晴	23.8	87.14	西北	1.1
2025.05.23	晴	23.8	87.18	西北	1.2

5、监测结果统计

其他污染物监测结果统计见表 5.3.1-6。

表 5.3.1-6 其他污染物环境质量现状监测结果一览表

监测点位	污染物	平均时间	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	监测浓度范围 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大浓度 占标率%	超标率 %	达标情况
项目厂区	NO _x	1h 平均	250			/	达标
		24h 平均值	100			/	达标
	TSP	24h 平均值	300			/	达标
	NMHC	1h 平均	2000			/	达标
	甲醇	1h 平均	3000			/	达标
		24h 平均值	1000			/	达标
	苯	1h 平均	110			/	达标
	氯化氢	1h 平均	50			/	达标
		24h 平均值	15			/	达标
	硫酸	1h 平均	300			/	达标
		24h 平均值	100			/	达标
	氨	1h 平均	200			/	达标
	硫化氢	1h 平均	10			/	达标
	臭气浓度	一次值	/			/	/
宁夏灵	PM ₁₀	24 小时平均值	50			/	达标

监测 点位	污染物	平均时间	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	监测浓度范围 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大浓度 占标率%	超标率 %	达标 情况
武白芨滩国家 级自然 保护区 监测点 位	PM _{2.5}	24 小时平均值	35			/	达标
	SO ₂	24 小时平均值	50			/	达标
		1h 平均	150			/	达标
	NO ₂	24 小时平均值	80			/	达标
		1h 平均	200			/	达标
	NO _x	24 小时平均值	100			/	达标
		1h 平均	250			/	达标
	TSP	24 小时平均值	120			/	达标
	NMHC	1h 平均	1000			/	达标
	甲醇	1h 平均	3000			/	达标
		24h 平均值	1000			/	达标
	苯	1h 平均	110			/	达标
	氯化氢	1h 平均	50			/	达标
		24h 平均值	15			/	达标
	硫酸	1h 平均	300			/	达标
		24h 平均值	100			/	达标
	NH ₃	1h 平均	200			/	达标
	H ₂ S	1h 平均	10			/	达标
	臭气浓度	一次值	/			/	/
备注：1、“ND”表示未检出，SO ₂ 的检出限是 $7\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，甲醇检出限是 $500\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，甲醛检出限是 $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，苯检出限是 $1.5\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，氯化氢检出限是 $20\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，硫酸的检出限是 $5\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，硫化氢的检出限是 $1\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。							

由上表可知，环境空气监测点位处的监测因子中甲醇、苯、氯化氢、硫酸、硫化氢均未检出，NO_x 小时平均浓度最大占标率为 4.4%、日平均浓度最大占标率为 16%，TSP 日平均浓度最大占标率为 36%，均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012 及修改单）中一级标准要求；氨小时平均浓度最大占标率为 35%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 标准限值要求；非甲烷总烃小时平均浓度最大占标率为 69%，满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）详解中限值要求。宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区监测点位处甲醇、苯、氯化氢、硫酸、硫化氢、SO₂ 均未检出，PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂、NO_x、TSP 日平均浓度以及 SO₂、NO₂、NO_x1 小时平均浓度均满足《环境空气

质量标准》（GB 3095-2012 及修改单）中一级标准要求，氨小时平均浓度最大占标率为 35%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 标准限值要求；非甲烷总烃小时平均浓度最大占标率为 59%，满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）详解中限值要求。

5.3.1.4 网格点环境质量现状浓度

本次评价 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 等基本污染因子现状值采用符合导则要求的监测站点全年逐步监测日均值及年均浓度值；其他污染物环境质量现状浓度利用补充监测数据，取各监测时段浓度的最大值；未检出因子现状浓度以检测限 1/2 计。环境空气保护目标及网格点处环境质量现状浓度见表 5.4.1-7。

表 5.4.1-7 环境质量现状浓度一览表

功能区划	污染物	平均时间	浓度值 $\mu g/m^3$
一类区	PM_{10}	24h 平均	
	$PM_{2.5}$	24h 平均	
	SO_2	24h 平均	
		1h 平均	
	NO_2	24h 平均	
		1h 平均	
	NO_x	24h 平均	
		1h 平均	
	TSP	24h 平均	
	NMHC	1h 平均	
	甲醇	1h 平均	
		24h 平均值	
	苯	1h 平均	
	甲苯	1h 平均	
	二甲苯	1h 平均	
	氯化氢	1h 平均	
		24h 平均值	
	硫酸	1h 平均	
		24h 平均值	
	NH_3	1h 平均	
	H_2S	1h 平均	
二类区	PM_{10}	年平均值	
		日平均	
	$PM_{2.5}$	年平均值	
		日平均	

功能区划	污染物	平均时间	浓度值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	SO ₂	年平均值	
		日平均	
	NO ₂	年平均值	
		日平均	
	NO _x	1h 平均	
		日平均	
	TSP	日平均	
	NMHC	1h 平均	
	甲醇	1h 平均	
		日平均	
	苯	1h 平均	
	甲苯	1h 平均	
	二甲苯	1h 平均	
	氯化氢	1h 平均	
		24h 平均值	
	硫酸	1h 平均	
		日平均	
	NH ₃	1h 平均	
	H ₂ S	1h 平均	

5.3.2 地表水环境质量现状调查与评价

大河子沟位于本项目厂址东侧约 1.38km，是调查区域内唯一地表河流，本次评价引用 2023 年宁东大河子沟（宁东-灵武交界）断面监测数据，且至今区域内无新增污染源排放至大河子沟，因此该数据符合引用要求。

1、监测断面

监测断面情况见表 5.3.2-1。

表 5.3.2-1 地表水环境监测断面一览表

城市	水体名称	断面名称	断面属性	考核目标	水质变化情况
宁东	大河子沟	宁东-灵武交界	区控	IV 类	无明显变化

2、监测时间及频次

监测时间为 2023 年全年；监测频次：每月采样 1 次。

3、监测因子

pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴

离子表面活性剂、硫化物，共计 21 项。

4、评价方法

(1) 一般水质因子

一般水质因子采用单因子评价法如下：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中：

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} —第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L；

P_i —第 i 个水质因子的标准指数，无量纲。

(2) pH 值

pH 值标准指数计算公式如下：

$$pH = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_j \leq 7.0)$$

$$pH = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_j > 7.0)$$

式中：

pH_j —地表水水质 pH 的平均监测值；

pH_{sd} —地表水水质标准中规定 pH 下限；

pH_{su} —地表水水质标准中规定 pH 上限。

(3) 溶解氧

溶解氧 (DO) 标准指数采用以下方法计算：

$$DO_j \geq DO_s \text{ 时，溶解氧的标准指数为：} P_i = \frac{DO_f - DO_j}{DO_f - DO_s}$$

$$DO_j \leq DO_s \text{ 时，溶解氧的标准指数为：} P_i = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s}$$

式中：

P_i —溶解氧的指标指数；

DO_j —溶解氧的实测浓度，mg/L；

DO_f —饱和溶解氧浓度，mg/L， $DO_f = 468 / (31.6 + t)$ ； t —水温，℃。

DO_s —溶解氧的评价标准，mg/L。

当单项标准指数 $S_{ij} > 1$ 时, 说明该水质项目已超过规定标准, 说明水体已受到水质参数所表征的污染物污染, S_{ij} 愈大说明污染愈严重。

5、监测结果统计

大河子沟水质执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 中 IV 类水质标准, 具体监测及评价结果见表 5.3.2-2。

表 5.3.2-2 地表水现状评价结果一览表

监测 点位	监测项目	单位	监测结果		评价标准	Si	达标 情况
			最大值	最小值			
宁东- 灵武 交界	pH	无量纲	8.75	7.73	6~9	0.88	达标
	溶解氧	mg/L	6.36	10.95	≥ 3	0.27	达标
	高锰酸盐指数	mg/L	13.2	3.7	≤ 10	1.32	超标
	化学需氧量	mg/L	84	25	≤ 30	2.80	超标
	生化需氧量	mg/L	3.9	1.2	≤ 6.0	0.65	达标
	氨氮	mg/L	0.90	0.06	≤ 1.5	0.60	达标
	总磷	mg/L	0.17	0.16	≤ 0.3	0.57	达标
	铜	mg/L	ND	ND	≤ 1.0	/	达标
	锌	mg/L	0.016	ND	≤ 2.0	0.008	达标
	氟化物	mg/L	3.47	2.45	≤ 1.5	2.31	超标
	硒	mg/L	0.0023	ND	≤ 0.02	0.115	达标
	砷	mg/L	0.013	0.0015	≤ 0.1	0.13	达标
	汞	mg/L	ND	ND	≤ 0.001	/	达标
	镉	mg/L	0.00021	ND	≤ 0.005	0.042	达标
	六价铬	mg/L	ND	ND	≤ 0.05	/	达标
	铅	mg/L	0.00046	ND	≤ 0.05	0.009	达标
	氰化物	$\mu\text{g/L}$	ND	ND	≤ 0.2	/	达标
	挥发酚	$\mu\text{g/L}$	0.0006	ND	≤ 0.01	0.06	达标
	石油类	$\mu\text{g/L}$	ND	ND	≤ 0.5	/	达标
	阴离子表面活性剂	mg/L	0.12	0.06	≤ 0.3	0.4	达标
	硫化物	mg/L	ND	ND	≤ 0.5	/	达标
备注: ND 表示未检出。							

由上表分析可知, 2023 年大河子沟(宁东-灵武交界)断面水质监测因子中除高锰酸盐指数、化学需氧量、氟化物外其他因子均能够满足《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) IV 类限值要求。高锰酸盐指数、化学需氧量超标主要是因为区域气候干旱, 降雨量少、蒸发量大, 导致水体稀释与自净能力极差; 生态流量不足, 水体流动性差, 污染物易积聚; 水体本底值较高所致。氟化物超标主

要是区域地层中富含可溶性氟化物，在长期蒸发浓缩过程中溶解进入地表及地下水；干旱气候加剧水体蒸发，导致氟化物浓度升高。

5.3.3 地下水环境质量现状调查与评价

1、监测布点

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）中 8.3.3.3 现状监测点的布设原则：“二级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于 5 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 2~4 个。原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于 2 个”。地下水水位监测点数宜大于相应评价级别地下水水质监测点数的 2 倍，本次评价共布设 6 个地下水水质监测点 10 个地下水水位监测点，点位均位于地下水评价范围内，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中地下水现状监测布点要求。各监测点信息见表 5.3.3-1，监测布点见图 5.3.1-1。

表 5.3.3-1 地下水监测布点一览表

编号	坐标	与本项目 方位及距 离	井口高 程 m	水位标 高 m	埋深 m	类型	相对 位置 关系	备注
1#	E:106.61498189° N:38.09262006°	N 3.10km	1273	1246	27	潜水	下游	水质/ 水位 井
2#	E:106.64772030° N:38.07732469°	NE 2.90km	1283	1255.3	27.7	潜水	下游	
3#	E:106.64925330° N:38.04545357°	SE 1.97km	1313	1280	33	潜水	上游	
4#	E:106.60431309° N:38.04547181°	SW 1.65km	1318	1305	13	潜水	侧游	
6#	E:106.61913044° N:38.04324370°	S 1.10km	1332	1320	12	潜水	上游	
8#	E:106.60793341° N:38.06488837°	厂区内	1305	1269	36	潜水	场地	水位 井
5#	E:106.62191769° N:38.06838923°	N 0.60km	1302	1272	30	潜水	下游	
7#	E:106.63936278° N:38.05699521°	E 0.70km	1309	1280	29	潜水	侧游	
9#	E:106.60524508° N:38.08912808°	NNW 2.46km	1275	1245.7	27.3	潜水	下游	
10#	E:106.62202498° N:38.07848507°	N 1.80km	1397	1369	28	潜水	下游	

2、监测项目

八大离子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- ；

基本水质因子：色度、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、

锰、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、石油类、苯、甲苯、二甲苯、苯并[a]芘、镍、总大肠菌群、细菌总数，共计 34 项。

3、监测时间、监测频次

本次监测时间及频次见表 5.3.3-2。

表 5.3.3-2 监测时间及频次一览表

序号	监测时间	监测点位	监测因子	监测频次
1	2025 年 5 月 18 日	1#、2#、3#、4#、6#、8#	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、色度、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、石油类、苯、甲苯、二甲苯、苯并[a]芘、镍、总大肠菌群、群落总数	共 1 天，1 次/天

4、监测分析方法

监测分析方法见附件。

5、监测结果

地下水监测结果统计见表 5.3.3-3。

表 5.3.3-3 地下水监测结果一览表（单位：mg/L（注明除外））

序号	监测因子	监测时间 2025 年 5 月 18 日					
		1#井	2#井	3#井	4#井	6#井	8#井
1	色度	15	10	10	15	15	10
2	pH 值(无量纲)	7.3	7.4	8.1	7.6	7.7	7.6
3	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	2.68×10 ³	308	308	309	341	376
4	溶解性总固体	15970	2035	2051	2045	2029	2018
5	硫酸盐（以 SO ₄ ²⁻ 计）	3.13×10 ³	201	201	359	257	328
6	氯化物（以 Cl ⁻ 计）	3.57×10 ³	118	118	277	155	241
7	铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
8	锰	0.08	0.07	0.02	0.03	0.07	0.08
9	铜	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
10	锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
11	挥发性酚类（以苯酚计）	0.0003L	0.0018	0.0017	0.0018	0.0010	0.0011
12	阴离子表面活性剂	0.158	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L

序号	监测因子	监测时间 2025 年 5 月 18 日					
		1#井	2#井	3#井	4#井	6#井	8#井
13	耗氧量	2.6	2.7	1.9	2.9	2.5	2.9
14	氨氮(以 N 计)	0.495	0.128	0.174	0.477	0.485	0.494
15	硫化物	0.010	0.007	0.008	0.009	0.012	0.01
16	钠	2.72×10^3	162	224	126	174	251
17	总大肠菌群 (MPN/100mL)	<2	<2	<2	<2	<2	<2
18	菌落总数 (CFU/mL)	23	46	27	57	45	17
19	硝酸盐氮	0.003L	2.18	2.23	2.04	2.23	2.08
20	亚硝酸盐氮	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
21	氰化物	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
22	氟化物	0.605	0.219	0.259	0.400	0.265	0.366
23	汞	0.00004L	0.00038	0.00034	0.00039	0.00047	0.00037
24	砷	0.0026	0.0026	0.0024	0.0022	0.0019	0.0024
25	硒	0.0006	0.0008	0.0008	0.0006	0.0006	0.0005
26	镉	0.00012	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L
27	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
28	铅	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L
29	石油类	0.03	0.02	0.03	0.02	0.03	0.03
30	苯(μg/L)	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L
31	甲苯(μg/L)	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L
32	间,对二甲苯 (μg/L)	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L
33	邻-二甲苯 (μg/L)	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L
34	苯并[a]芘 (μg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
35	镍	0.00361	0.00154	0.00098	0.00087	0.00097	0.00084
备注: L 表示未检出。							

6、评价方法

(1) 一般水质因子

一般水质因子采用单因子评价法如下:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中:

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值, mg/L;

C_{si} —第 i 个水质因子的标准浓度值, mg/L;

P_i —第 i 个水质因子的标准指数, 无量纲。

(2) pH 值

pH 值标准指数计算公式如下:

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_j \leq 7.0)$$

$$P_{pH} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_j > 7.0)$$

式中:

pH_j —地面水水质 pH 的平均监测值;

pH_{sd} —地面水水质标准中规定 pH 下限;

pH_{su} —地面水水质标准中规定 pH 上限;

当单项标准指数 $P_{ij} > 1$ 时, 说明该水质项目已超过规定标准, 说明水体已受到水质参数所表征的污染物污染, P_{ij} 愈大说明污染愈严重。

地下水评价结果统计见表 5.3.3-4。

表 5.3.3-4 地下水评价结果一览表 (单位: mg/L (注明除外))

监测因子		监测时间 2025 年 2 月 10 日					
		1#井	2#井	3#井	4#井	6#井	8#井
色度	监测值	15	10	10	15	15	10
	标准值	15	15	15	15	15	15
	P_i	1.00	0.67	0.67	1.00	1.00	0.67
	超标倍数	/	/	/	/	/	/
pH 值 (无量纲)	监测值	7.3	7.4	8.1	7.6	7.7	7.6
	标准值	6.5~8.5	6.5~8.5	6.5~8.5	6.5~8.5	6.5~8.5	6.5~8.5
	P_i	0.20	0.27	0.73	0.40	0.47	0.4
	超标倍数	/	/	/	/	/	/
总硬度 (以 $CaCO_3$ 计)	监测值	2.68×10^3	308	308	309	341	376
	标准值	450	450	450	450	450	450
	P_i	5.96	0.68	0.68	0.69	0.76	0.84
	超标倍数	4.96	/	/	/	/	/
溶解性 总固体	监测值	15970	2035	2051	2045	2029	2018
	标准值	1000	1000	1000	1000	1000	1000
	P_i	15.97	2.04	2.05	2.05	2.03	2.02
	超标倍数	14.97	1.04	1.05	1.05	1.03	1.02
硫酸盐	监测值	3.13×10^3	201	201	359	257	328

监测因子		监测时间 2025 年 2 月 10 日					
		1#井	2#井	3#井	4#井	6#井	8#井
(以 SO ₄ ²⁻ 计)	标准值	250	250	250	250	250	250
	Pi	12.52	0.80	0.80	1.44	1.03	1.31
	超标倍数	11.52	/	/	/	/	/
氯化物 (以 Cl ⁻ 计)	监测值	3.57×103	118	118	277	155	241
	标准值	250	250	250	250	250	250
	Pi	14.28	0.47	0.47	1.11	0.62	0.96
	超标倍数	13.28	/	/	0.11	/	/
铁	监测值	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
	标准值	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	Pi	/	/	/	/	/	/
	超标倍数	/	/	/	/	/	/
锰	监测值	0.08	0.07	0.02	0.03	0.07	0.08
	标准值	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	Pi	0.80	0.70	0.20	0.30	0.70	0.8
	超标倍数	/	/	/	/	/	/
铜	监测值	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
	标准值	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1
	Pi	/	/	/	/	/	/
	超标倍数	/	/	/	/	/	/
锌	监测值	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
	标准值	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1
	Pi	/	/	/	/	/	/
	超标倍数	/	/	/	/	/	/
挥发性酚类 (以苯酚计)	监测值	0.0003L	0.0018	0.0017	0.0018	0.0010	0.0011
	标准值	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
	Pi	/	0.90	0.85	0.90	0.50	0.55
	超标倍数	/	/	/	/	/	/
阴离子表面 活性剂	监测值	0.158	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
	标准值	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	Pi	0.53	/	/	/	/	/
	超标倍数	/	/	/	/	/	/
耗氧量	监测值	2.6	2.7	1.9	2.9	2.5	2.9
	标准值	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	Pi	0.87	0.90	0.63	0.97	0.83	0.97
	超标倍数	/	/	/	/	/	/
氨氮 (以 N 计)	监测值	0.495	0.128	0.174	0.477	0.485	0.494
	标准值	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

监测因子		监测时间 2025 年 2 月 10 日					
		1#井	2#井	3#井	4#井	6#井	8#井
	Pi	0.99	0.26	0.35	0.95	0.97	0.99
	超标倍数	/	/	/	/		/
硫化物	监测值	0.010	0.007	0.008	0.009	0.012	0.01
	标准值	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	Pi	0.50	0.35	0.40	0.45	0.60	0.5
	超标倍数	/	/	/	/	/	/
钠	监测值	2.72×10^3	162	224	126	174	251
	标准值	200	200	200	200	200	200
	Pi	13.60	0.81	1.12	0.63	0.87	1.26
	超标倍数	12.60	/	0.12	/	/	0.26
总大肠菌群 (MPN/100 mL)	监测值	<2	<2	<2	<2	<2	<2
	标准值	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3
	Pi	/	/	/	/	/	/
	超标倍数	/	/	/	/	/	/
菌落总数 (CFU/mL)	监测值	23	46	27	57	45	17
	标准值	100	100	100	100	100	100
	Pi	0.23	0.46	0.27	0.57	0.45	0.17
	超标倍数	/	/	/	/	/	/
硝酸盐	监测值	0.003L	2.18	2.23	2.04	2.23	2.08
	标准值	20	20	20	20	20	20
	Pi	/	0.11	0.11	0.10	0.11	0.1
	超标倍数	/	/	/	/	/	/
亚硝酸盐	监测值	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
	标准值	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1
	Pi	/	/	/	/	/	/
	超标倍数	/	/	/	/	/	/
氰化物	监测值	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
	标准值	/	/	/	/	/	/
	Pi	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	超标倍数	/	/	/	/	/	/
氟化物	监测值	0.605	0.219	0.259	0.400	0.265	0.366
	标准值	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	Pi	0.61	0.22	0.26	0.40	0.27	0.37
	超标倍数	/	/	/	/	/	/
汞	监测值	0.00004L	0.00038	0.00034	0.00039	0.00047	0.00037
	标准值	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	Pi	/	0.38	0.34	0.39	0.47	0.37

监测因子		监测时间 2025 年 2 月 10 日					
		1#井	2#井	3#井	4#井	6#井	8#井
	超标倍数	/	/	/	/	/	/
砷	监测值	0.0026	0.0026	0.0024	0.0022	0.0019	0.0024
	标准值	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	Pi	0.26	0.26	0.24	0.22	0.19	0.24
	超标倍数	/	/	/	/	/	/
硒	监测值	0.0006	0.0008	0.0008	0.0006	0.0006	0.0005
	标准值	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	Pi	0.06	0.08	0.08	0.06	0.06	0.05
	超标倍数	/	/	/	/	/	/
镉	监测值	0.00012	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L
	标准值	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
	Pi	0.02	/	/	/	/	/
	超标倍数	/	/	/	/	/	/
六价铬	监测值	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
	标准值	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	Pi	/	/	/	/	/	/
	超标倍数	/	/	/	/	/	/
铅	监测值	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L
	标准值	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	Pi	/	/	/	/	/	/
	超标倍数	/	/	/	/	/	/
石油类	监测值	0.03	0.02	0.03	0.02	0.03	0.03
	标准值	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	Pi	0.60	0.40	0.60	0.40	0.60	0.60
	超标倍数	/	/	/	/	/	/
苯（ $\mu\text{g/L}$ ）	监测值	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L
	标准值	10	10	10	10	10	10
	Pi	/	/	/	/	/	/
	超标倍数	/	/	/	/	/	/
甲苯（ $\mu\text{g/L}$ ）	监测值	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L
	标准值	700	700	700	700	700	700
	Pi	/	/	/	/	/	/
	超标倍数	/	/	/	/	/	/
间,对二甲苯（ $\mu\text{g/L}$ ）	监测值	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L
	标准值	500	500	500	500	500	500
	Pi	/	/	/	/	/	/
	超标倍数	/	/	/	/	/	/

监测因子		监测时间 2025 年 2 月 10 日					
		1#井	2#井	3#井	4#井	6#井	8#井
邻-二甲苯 ($\mu\text{g/L}$)	监测值	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L
	标准值	500	500	500	500	500	500
	Pi	/	/	/	/	/	/
	超标倍数	/	/	/	/	/	/
苯并[a]芘	监测值	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
	标准值	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	Pi	/	/	/	/	/	/
	超标倍数	/	/	/	/	/	/
镍	监测值	0.00361	0.00154	0.00098	0.00087	0.00097	0.00084
	标准值	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	Pi	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	超标倍数	/	/	/	/	/	/
备注：L 表示未检出。							

由上表可知，本次监测指标中，总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠浓度均不满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅲ类标准限值，超标原因主要是受原生地质因素影响，该区域地下潜水水质普遍较差，加之区域地下水补径排不畅，导致区域地下水总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物等浓度普遍偏高。其他检测因子浓度均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅲ类标准限值。

7、地下水化学类型

（1）地下水监测数据可靠性分析（八大离子评价）

评价区域地下水主要离子的监测结果见表 5.3.3-5。

表 5.3.3-5 地下水主要离子监测结果一览表

监测 点位	pH	阳离子浓度 (mg/L)				阴离子浓度 (mg/L)			
		K^+	Ca^{2+}	Na^+	Mg^{2+}	CO_3^{2-}	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}
1#	7.3	6.25	90.4	3.36×10^3	267	未检出	256	3.57×10^3	3.13×10^3
2#	7.4	3.07	52.2	149	27.0	未检出	164	118	201
3#	8.1	3.01	51.9	149	26.7	未检出	163	118	201
4#	7.6	3.61	56.8	285	53.6	未检出	164	277	359
6#	7.7	3.01	58.0	209	28.1	未检出	164	155	257
8#	7.6	3.44	61.3	263	45.4	未检出	166	241	328

八大离子毫克当量浓度采用下式进行计算：

毫克当量浓度 (meq/L) = 质量浓度 (mg/L) $\times$ 离子化合价 / 离子原子量

八大离子毫克当量浓度绝对误差采用下式进行计算：

$$E = (\sum m_c - m_a) / (\sum m_c + m_a) \times 100\%$$

式中：

E—为相对误差；

ma—阳离子毫克当量浓度，meq/L；

mc—阴离子毫克当量浓度，meq/L；

K⁺、Na⁺为实测值，E 应小于正负 10%，如果 K⁺、Na⁺为计算值，E 应为零或接近零。

八大离子现状监测结果误差分析表 5.3.3-6。

表 5.3.3-6 八大离子现状监测结果误差分析一览表（单位：meq/L）

监测 点位	阳离子				阴离子				阳离子 合计	阴离子 合计	相对 误差%
	K ⁺	Ca ²⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ³⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻			
1#	6.25	90.4	3.36×10 ³	267	6.25	90.4	3.36×10 ³	267	173.02	170.84	0.63
2#	3.07	52.2	149	27.0	3.07	52.2	149	27.0	11.42	10.76	2.97
3#	3.01	51.9	149	26.7	3.01	51.9	149	26.7	11.38	10.74	2.88
4#	3.61	56.8	285	53.6	3.61	56.8	285	53.6	19.79	18.53	3.29
6#	3.01	58.0	209	28.1	3.01	58.0	209	28.1	14.41	12.97	5.25
8#	3.44	61.3	263	45.4	3.44	61.3	263	45.4	18.37	16.34	5.83

由上表计算结果可知，对各点阴阳离子平衡相对误差 E 进行计算，计算得相对误差 E 均小于正负 10%，本次地下水水质监测数据合理可信。

（2）地下水化学类型分析

根据舒卡列夫分类法，地下水中 Ca²⁺、Mg²⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、SO₄²⁻、HCO₃⁻将 Meq（毫克当量）百分数大于 25%的阴、阳离子进行组合，每种类型以阿拉伯数字为代号，共 49 类。项目所在区域地下水毫克当量百分数的计算结果见表 5.3.3-7，舒卡列夫分类见表 5.3.3-8，地下水矿化度划分见表 5.3.3-9，各监测井地下水化学类型判定结果见表 5.3.3-10。

表 5.3.3-7 地下水化学类型表（毫克当量百分数%）

监测点位	阳离子				阴离子				矿化度 (g/L)
	K ⁺	Ca ²⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	
1#	0.09	2.61	84.43	12.86	0	2.97	58.86	38.17	10.68
2#	0.69	22.86	56.74	19.71	0	30.18	30.89	38.92	0.71
3#	0.68	22.81	56.95	19.56	0	30.06	30.95	38.99	0.71
4#	0.47	14.35	62.61	22.57	0	17.53	42.11	40.36	1.20
6#	0.54	20.13	63.08	16.26	0	25.04	33.67	41.29	0.87
8#	0.46	16.69	62.26	20.60	0	16.65	41.54	41.81	1.11

表 5.3.3-8 舒卡列夫分类一览表

>25%毫克当量的离子	HCO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻ +SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻ +SO ₄ ²⁻ +Cl ⁻	HCO ₃ ⁻ +Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	SO ₄ ²⁻ +Cl ⁻	Cl ⁻
Ca ²⁺	1	8	15	22	29	36	43
Ca ²⁺ +Mg ²⁺	2	9	16	23	30	37	44
Mg ²⁺	3	10	17	24	31	38	45
Na ⁺ +Ca ²⁺	4	11	18	25	32	39	46
Na ⁺ +Ca ²⁺ +Mg ²⁺	5	12	19	26	33	40	47
Na ⁺ +Mg ²⁺	6	13	20	27	34	41	48
Na ⁺	7	14	21	28	35	42	49

表 5.3.3-9 地下水矿化度划分一览表

地下水矿化度分组	A	B	C	D
矿化度 (g/L)	<1.5	1.5-10	10-40	>40

表 5.3.3-10 各监测井地下水化学类型判定结果一览表

监测点位	1#	2#	3#	4#	6#	8#
舒卡列夫水化学类型	42-C	21-A	21-A	42-A	21-A	42-A

5.3.4 声环境质量现状调查与评价

本次对本项目厂界进行了声环境质量现状监测。

1、监测点位布设

在厂界外 1m 处共设 6 个测点，具体监测点位见表 5.3.4-1。

表 5.3.4-1 噪声监测点位布设一览表

序号	监测点位名称	位置	监测因子
1#	噪声监测点	东厂界外 1m	Leq (A)
2#	噪声监测点	南厂界外 1m	
3#	噪声监测点	南厂界外 1m	
4#	噪声监测点	西厂界外 1m	
5#	噪声监测点	北厂界外 1m	
6#	噪声监测点	北厂界外 1m	

2、监测时间及频次

监测时间：2025 年 5 月 14 日-2025 年 5 月 15 日。

监测频次：监测 1 天，每天昼、夜各监测 1 次。

3、监测方法及监测仪器

监测方法按照《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中有关规定进行。仪器采用多功能声级计 AWA5688，监测期间无雨、无雪，风速小于 5m/s。

4、噪声现状监测结果

声环境质量现状监测结果统计详见表 5.3.4-2。

表 5.3.4-2 声环境质量现状监测结果一览表（单位 dB (A)）

序号	监测点位置	2025 年 5 月 14 日		2025 年 5 月 15 日	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1#	东厂界外 1m	52	45	48	45
2#	南厂界外 1m	59	42	52	40
3#	南厂界外 1m	54	44	55	39
4#	西厂界外 1m	53	54	57	47
5#	西厂界外 1m	54	42	55	45
6#	北厂界外 1m	53	44	60	40
标准值		65	55	65	55

5、监测结果分析

监测结果显示，项目所在区域噪声最大值为昼间 60dB(A)、夜间 54dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 3 类标准要求，说明区域声环境

质量现状良好。

5.3.5 土壤环境质量现状调查与评价

5.3.5.1 土地利用现状及规划调查

本项目建设区域属于宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区，占地性质为工业建设用地。

5.3.5.2 土壤类型调查

查阅“国家土壤信息服务平台”，项目厂址土壤类型为草原风沙土（英文名称 Steppe aeolian soils）。项目所在区域土壤类型见图 5.3.5-1。

5.3.5.3 土壤理化性质调查

本次开展了土壤理化性质调查，项目区土壤主要以砂土为主，本次评价对土壤进行了土壤理化性质的分析，本项目厂区土壤理化性质分析结果见表 5.3.5-1。

表 5.3.5-1 土壤理化性质调查一览表

点位名称		11#		
监测时间		2025 年 5 月 16 日		
经纬度		E: 106°36'45", N: 38°3'24"		
层次（cm）		（0-0.5m）	（0.5-1.5m）	（1.5-3m）
现场记录	颜色	浅黄色	浅黄色	浅黄色
	结构	团粒结构	团粒结构	团粒结构
	质地	砂土	砂土	砂土
	砂砾含量	21	29	35
	其他异物	少量根系	少量根系	少量根系
实验室测定	pH	8.77	8.71	8.64
	阳离子交换量（cmol ⁺ /kg）	6.2	4.4	7.2
	氧化还原电位（mV）	394	376	364
	饱和导水率（mm/min）	2.60	2.37	2.90
	土壤容重（g/cm ³ ）	1.32	1.35	1.34
	孔隙度（%）	45.8	43.5	40.9

本次土壤现状评价委托西部第三方检测集团（宁夏）有限公司于 2025 年 5 月 16 日~5 月 17 日对项目厂区土壤进行了采样监测。

基本污染因子：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、二苯并[a,h]蒽、蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘共计 45 项。

2、监测布点

99

图 5.3.5-2。

表 5.3.5-2 土壤质量现状监测布点一览表

序号	点位名称	坐标	采样类型	取样深度	监测项目
1#	办公区	106.6269723 38.05228766	表层样	表层 (0~0.2m)	共 45 项、石油烃、氰化物、pH
2#	仓库区	106.6249786 38.0527928	表层样	表层 (0~0.2m)	pH 值、砷、镉、六价铬、铅、汞、镍、苯、甲苯、二甲苯、石油烃、氰化物、苯并[a]芘
3#	产品罐区	106.6160066 38.05900978	柱状样	表层 (0~0.5m) 中层 (0.5~1.5m) 深层 (1.5~3.0m)	
4#	中间物料罐区	106.6141854 38.06353917	柱状样	表层 (0~0.5m) 中层 (0.5~1.5m) 深层 (1.5~3.0m)	
5#	硫磺回收装置区	106.6186671 38.06063986	柱状样	表层 (0~0.5m) 中层 (0.5~1.5m) 深层 (1.5~3.0m)	
6#	己内酰胺装置区	106.6272534 38.05803033	柱状样	表层 (0~0.5m) 中层 (0.5~1.5m) 深层 (1.5~3.0m)	
7#	煤制化学品装置区	106.6101066 38.06210341	柱状样	表层 (0~0.5m) 中层 (0.5~1.5m) 深层 (1.5~3.0m)	
8#	污水处理站	106.6067132 38.06535598	柱状样	表层 (0~0.5m) 中层 (0.5~1.5m) 深层 (1.5~3.0m)	
9#	装卸区	106.6208781 38.06150062	表层样	表层 (0~0.2m)	
10#	环己酮装置区	106.6267963 38.05645487	表层样	表层 (0~0.2m)	
11#	罐区	106.6229153 38.05941145	柱状样	表层 (0~0.5m) 中层 (0.5~1.5m) 深层 (1.5~3.0m)	共 45 项、石油烃、氰化物、pH
12#	动力岛	106.6200804 38.0579089	表层样	表层 (0~0.2m)	pH 值、砷、镉、六价铬、铅、汞、镍、苯、甲苯、二甲苯、石油烃、氰化物、
13#	厂界东侧	106.630086	表层样	表层 (0~0.2m)	

序号	点位名称	坐标	采样类型	取样深度	监测项目
		38.05427611			苯并[a]芘
14#	厂界西侧	106.6046295 38.06452452	表层样	表层(0~0.2m)	
15#	厂界北侧	106.6175512 38.06338837	表层样	表层(0~0.2m)	
16#	厂界南侧	106.6141404 38.05521299	表层样	表层(0~0.2m)	

3、监测分析方法

各监测项目采样及分析方法，均按国家环保总局制定的《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）中的要求进行，具体见附件。

4、土壤质量监测结果及现状评价

本次评价采用单项因子污染指数法对土壤环境质量现状进行评价，其模式为：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：

P_i —单项指数；

C_i —评价因子的实测平均浓度（mg/kg）；

S_i —相应评价因子的标准（mg/kg）。

当单项污染指数 $P_i > 1$ 时，说明该项目已超过规定标准， P_i 越大说明污染越重；反之，则说明满足标准要求。

土壤环境质量现状评价结果见表 5.3.5-3~表 5.3.5-4。

表 5.3.5-3 土壤监测结果分析一览表 (单位: mg/kg)

序号	监测项目	类别	1#	2#	9#	3#			4#			5#			6#			评价标准
			表层	表层	表层	表层	中层	深层	表层	中层	深层	表层	中层	深层	表层	中层	深层	
1	pH	监测值	8.82	8.78	8.65	8.82	8.64	8.68	8.77	8.72	8.69	8.58	8.66	8.73	8.75	8.84	8.88	/
2	铜	监测值	16.2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1800 0
		Pi		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
3	镍	监测值	31	26	23	20	25	24	22	22	21	21	23	26	23	18	16	900
		Pi	0.034	0.029	0.026	0.022	0.028	0.027	0.024	0.024	0.023	0.023	0.026	0.029	0.026	0.020	0.018	
4	铅	监测值	27	23	21	17	18	18	16	17	16	17	17	20	19	18	16	800
		Pi	0.034	0.029	0.026	0.021	0.023	0.023	0.020	0.021	0.020	0.021	0.021	0.025	0.024	0.023	0.020	
5	镉	监测值	0.14	0.17	0.26	0.32	0.16	0.13	ND	0.11	0.11	0.11	0.11	0.13	0.13	ND	ND	65
		Pi	0.002	0.003	0.004	0.005	0.002	0.002	/	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	/	/	
6	汞	监测值	0.019	0.019	0.023	0.022	0.015	0.019	0.018	0.026	0.027	0.015	0.027	0.022	0.020	0.030	0.031	38
		Pi	5.00E-04	5.00E-04	6.05E-04	5.79E-04	3.95E-04	5.00E-04	4.74E-04	6.84E-04	7.11E-04	3.95E-04	7.11E-04	5.79E-04	5.26E-04	7.89E-04	8.16E-04	
7	砷	监测值	25.0	28.3	25.4	28.4	27.0	29.1	21.2	21.9	22.8	22.7	26.8	26.8	20.7	20.4	19.1	60
		Pi	0.42	0.47	0.42	0.47	0.45	0.49	0.35	0.37	0.38	0.38	0.45	0.45	0.35	0.34	0.32	
8	六价铬	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
9	氯甲烷	监测值	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	37
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
10	氯乙炔	监测值	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.43
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
11	1,1-	监测值	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	66

序号	监测项目	类别	1#	2#	9#	3#			4#			5#			6#			评价标准
			表层	表层	表层	表层	中层	深层	表层	中层	深层	表层	中层	深层	表层	中层	深层	
	二氯 乙烯	Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
12	二氯 甲烷	监测值	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	616
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
13	反 -1,2- 二氯 乙烯	监测值	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	54
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
14	1,1- 二氯 乙烷	监测值	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	9
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
15	顺 -1,2- 二氯 乙烯	监测值	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	596
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
16	氯仿	监测值	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.9
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
17	1,1,1- 三氯 乙烷	监测值	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	840
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
18	四氯 化碳	监测值	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2.8
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
19	苯	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
20	1,2	监测值	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	5

序号	监测项目	类别	1#	2#	9#	3#			4#			5#			6#			评价标准
			表层	表层	表层	表层	中层	深层	表层	中层	深层	表层	中层	深层	表层	中层	深层	
	二氯乙烷	Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
21	三氯乙烯	监测值	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2.8
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
22	1,2-二氯丙烷	监测值	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	5
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
23	甲苯	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
24	四氯乙烯	监测值	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	53
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
25	1,1,2-三氯乙烷	监测值	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2.8
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
26	氯苯	监测值	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	270
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
27	乙苯	监测值	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	28
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
28	1,1,1,2-四氯乙烷	监测值	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	10
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
29	间,对-二	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	

序号	监测项目	类别	1#	2#	9#	3#			4#			5#			6#			评价标准
			表层	表层	表层	表层	中层	深层	表层	中层	深层	表层	中层	深层	表层	中层	深层	
	甲苯																	
30	邻-二甲苯	监测值	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	640
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
31	苯乙烯	监测值	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1290
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
32	1,1,2,2-四氯乙烷	监测值	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	6.8
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
33	1,2,3-三氯丙烷	监测值	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.5
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
34	1,4-二氯苯	监测值	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	20
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
35	1,2-二氯苯	监测值	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	560
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
36	萘	监测值	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	70
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
37	2-氯苯酚	监测值	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2256
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
38	硝基苯	监测值	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	76
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	

序号	监测项目	类别	1#	2#	9#	3#			4#			5#			6#			评价标准
			表层	表层	表层	表层	中层	深层	表层	中层	深层	表层	中层	深层	表层	中层	深层	
39	苯胺	监测值	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	260
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
40	苯并[a]蒽	监测值	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	15
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
41	蒽	监测值	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1293
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
42	苯并[b]荧蒽	监测值	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	15
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
43	苯并[k]荧蒽	监测值	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	151
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
44	苯并[a]芘	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
45	茚并[1,2,3-cd]芘	监测值	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	15
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
46	二苯并[a,h]蒽	监测值	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1.5
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
47	石油烃	监测值	ND	9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4500
		Pi	/	0.002	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	

序号	监测项目	类别	1#	2#	9#	3#			4#			5#			6#			评价标准
			表层	表层	表层	表层	中层	深层	表层	中层	深层	表层	中层	深层	表层	中层	深层	
48	氰化物	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	135
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	

表 5.3.5-4 土壤监测结果分析一览表 2 (单位: mg/kg)

序号	监测项目	类别	7#			8#			10#	11#			12#	13#	14#	15#	16#	评价标准
			表层	中层	深层	表层	中层	表层	表层	表层	表层	深层	表层	表层	表层	表层	表层	
1	pH	监测值	8.69	8.72	8.74	8.82	8.85	8.70	8.65	8.77	8.71	8.64	8.76	8.76	8.71	8.74	8.91	/
2	铜	监测值	/	/	/	/	/	/	/	15.6	12.9	17.7	/	/	/	/	/	1800 0
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	8.67 E-04	7.17E- 04	9.83E -04	/	/	/	/	/	
3	镍	监测值	19	20	20	29	23	25	35	23	20	21	34	19	29	26	19	900
		Pi	0.021	0.022	0.022	0.032	0.026	0.028	0.039	0.026	0.022	0.023	0.038	0.021	0.032	0.029	0.021	
4	铅	监测值	16	16	16	23	17	19	25	20	15	16	25	19	27	19	17	800
		Pi	0.020	0.020	0.020	0.029	0.021	0.024	0.031	0.025	0.019	0.020	0.031	0.024	0.034	0.024	0.021	
5	镉	监测值	0.09	0.11	0.12	0.16	0.14	0.21	0.17	0.15	0.11	0.14	0.16	0.45	0.32	0.16	0.16	65
		Pi	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.007	0.005	0.002	0.002	
6	汞	监测值	0.014	0.036	0.011	0.023	0.029	0.021	0.029	0.030	0.024	0.017	0.014	0.022	0.022	0.019	0.024	38
		Pi	3.68 E-04	9.47 E-04	2.89E- 04	6.05 E-04	7.63 E-04	5.53E -04	7.63E -04	7.89 E-04	6.32E- 04	4.47E -04	3.68 E-04	5.79E- 04	5.79E -04	5.00 E-04	6.32E -04	
7	砷	监测值	21.5	24.0	25.2	29.6	27.9	24.9	27.3	26.7	29.1	29.5	27.0	17.3	20.7	26.9	25.7	60
		Pi	0.36	0.40	0.42	0.49	0.47	0.42	0.46	0.45	0.49	0.49	0.45	0.29	0.35	0.45	0.43	
8	六价铬	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	

序号	监测项目	类别	7#			8#			10#	11#			12#	13#	14#	15#	16#	评价标准
			表层	中层	深层	表层	中层	表层	表层	表层	表层	深层	表层	表层	表层	表层	表层	
9	氯甲烷	监测值	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	37
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
10	氯乙烯	监测值	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	0.43
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
11	1,1-二氯乙烯	监测值	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	66
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
12	二氯甲烷	监测值	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	616
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
13	反-1,2-二氯乙烯	监测值	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	54
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
14	1,1-二氯乙烷	监测值	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	9
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
15	顺-1,2-二氯乙烯	监测值	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	596
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
16	氯仿	监测值	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	0.9
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
17	1,1,1-三氯乙	监测值	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	840
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	

序号	监测项目 烷	类别	7#			8#			10#	11#			12#	13#	14#	15#	16#	评价标准
			表层	中层	深层	表层	中层	表层	表层	表层	表层	深层	表层	表层	表层	表层	表层	
18	四氯化碳	监测值	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	2.8
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
19	苯	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
20	1,2-二氯乙烷	监测值	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	5
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
21	三氯乙烯	监测值	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	2.8
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
22	1,2-二氯丙烷	监测值	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	5
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
23	甲苯	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
24	四氯乙烯	监测值	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	53
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
25	1,1,2-三氯乙烷	监测值	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	2.8
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
26	氯苯	监测值	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	270
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	

序号	监测项目	类别	7#			8#			10#	11#			12#	13#	14#	15#	16#	评价标准
			表层	中层	深层	表层	中层	表层	表层	表层	表层	深层	表层	表层	表层	表层	表层	
27	乙苯	监测值	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	28
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
28	1,1,1,2-四氯乙烷	监测值	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	10
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
29	间,对-二甲苯	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
30	邻-二甲苯	监测值	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	640
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
31	苯乙烯	监测值	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	1290
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
32	1,1,2,2-四氯乙烷	监测值	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	6.8
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
33	1,2,3-三氯丙烷	监测值	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	0.5
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
34	1,4-二氯苯	监测值	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	20
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	

序号	监测项目	类别	7#			8#			10#	11#			12#	13#	14#	15#	16#	评价标准
			表层	中层	深层	表层	中层	表层	表层	表层	表层	深层	表层	表层	表层	表层	表层	
35	1,2-二氯苯	监测值	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	560
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
36	萘	监测值	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	70
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
37	2-氯苯酚	监测值	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	2256
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
38	硝基苯	监测值	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	76
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
39	苯胺	监测值	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	260
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
40	苯并[a]蒽	监测值	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	15
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
41	蒽	监测值	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	1293
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
42	苯并[b]荧蒽	监测值	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	15
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
43	苯并[k]荧蒽	监测值	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	151
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
44	苯并[a]芘	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	

序号	监测项目	类别	7#			8#			10#	11#			12#	13#	14#	15#	16#	评价标准
			表层	中层	深层	表层	中层	表层	表层	表层	表层	深层	表层	表层	表层	表层	表层	
45	茚并[1,2,3-cd]芘	监测值	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	15
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
46	二苯并[a,h]蒽	监测值	/	/	/	/	/	/	/	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	1.5
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
47	石油烃	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		ND	ND	4500
		Pi								/	/	/						
49	氰化物	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		ND	ND	135
		Pi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	

由上表可知，本次各监测点土壤现状监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中建设用地土壤污染风险筛选值要求。

5.3.6 生态环境质量现状调查与评价

5.3.6.1 生态功能区划

根据《全国生态功能区划》，项目所在区域生态分区在一级分区上属生态调节功能区，在二级分区上属防风固沙生态亚区，在三级分区上属腾格里沙漠草原荒漠防风固沙功能区。根据《宁夏生态功能区划》（2003年10月），宁夏生态功能区划共划分3个一级区，10个二级区，37个三级区，调查区属于II1-2灵盐中北部防沙治沙生态功能区、II1-3白芨滩柠条及沙生植被自然保护生态功能区，该生态功能区特征见表5.3.6-1。

表 5.3.6-1 生态功能区分区特征一览表

一级区	二级区	代号及名称	主要生态特点、问题及措施
宁夏中部半干旱台地、山地、平原干旱风沙生态区	毛乌素沙地边缘灵盐陶台地荒漠草原生态亚区	II1-2 灵盐中北部防沙治沙生态功能区	本生态功能区为与毛乌素沙地边缘，包括盐池县中北部的各乡镇和灵武市的东部台地。植被以黑沙蒿，甘草等沙生植被为主。本区的生态敏感问题是土地沙化，主要的治理措施是生物措施和工程措施相结合遏制土地沙化。生物措施仍有栽培沙生植被，增加植被覆盖度，建立立体防风固沙系统，防治土地进一步沙化。
		II1-3 白芨滩柠条及沙生植被自然保护生态功能区	本生态功能区属于荒漠草原类型，主要保护对象是大面积天然柠条灌木林、猫头刺荒漠植被群落以及国家珍稀植物沙冬青。本区的生态功能是保护好荒漠化地区的生物多样性，而最敏感的生态问题是土地荒漠化、植被退化、沙生物种基因库及濒危植物沙冬青亟待保护。其治理措施是：以保护荒漠草原生态系统及其动植物资源等生物多样性为目标，加强对区内自然资源和自然环境的保护管理；搞好水土保持的同时，严禁放牧，尽快恢复植被。

5.3.6.2 植被现状调查

根据遥感影像解译和实地调查分析，宁东基地植被类型以草原带沙生植被为主，面积1688.36km²，占基地总面积的45.68%，主要分布在宁东基地中南部地区；其次是各类草原为主面积1056.08km²，占基地总面积的28.56%，主要分布在宁东基地北部地区。本项目厂址位于宁东能源化工基地化工新材料产业区，处于宁东基地北部，植被区划上属于灵武东部荒漠草原区，地带性植被为干旱草原植被，调查范围内分布有少量油蒿、柠条群落，整体植被覆盖度小于10%。

5.3.6.3 野生动物调查

本项目所在区域在动物地理区划中属古北界-蒙新区-东部草原亚区，该区的野生动物组成比较简单，种类较少，受工业开发活动影响，区域已无大型野生动物分布。根据现场调查及查阅相关参考资料，调查区主要动物分布有昆虫类，爬行类动物等，两栖类种类数量极少，在现场勘查期间未发现国家和地方保护的野生动物物种。

5.3.6.4 土壤类型调查

宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区位于毛乌素沙漠西南外缘，属荒漠、半荒漠地带，土壤类型主要是淡灰钙土和风沙土。淡灰钙土是在干旱气候和荒漠草原植被下形成的地带性土壤，成土过程的主要特点是弱腐殖质积累和淋溶电解作用强烈。荒漠草原植被生长稀疏，累计生物量低。土壤中的腐殖质主要来源于植物根系的腐烂，腐殖质积累很低。土质普遍偏沙性，大部分为沙壤土。淡灰钙土的易溶性盐分易淋失，或聚于底土层，难溶性盐分（碳酸钙）向下迁移和积淀以灰白色石灰斑块状沉积形成钙积层，一般在 30cm 左右就可见到白色石灰斑块；钙积层的石灰含量多在 15-20%之间，高者可达 43%。风沙土分为流动风沙土、半固定风沙土和固定风沙土三种，其表土具有 30cm 和大于 30cm 比较松散的沙土层。新积土主要分布在东南部，盐土、潮土零星分布在低洼处。

参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）和《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），通过现场踏勘，并结合项目区地形地貌、土壤、气候、植被等因素，以及和宁夏土壤侵蚀图对比，确定项目区土壤侵蚀类型为风力侵蚀，侵蚀强度以轻度侵蚀为主。

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响预测与评价

本项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区，现阶段园区交通、供电、供水、供热、供汽、污水处理等基础设施均已建成并投入使用，项目建设场地现状较为平整。本项目施工主要是钢结构架设、基础浇筑、装饰装修及绿化工程等。施工期环境影响主要是：建材的搬移和汽车运输过程中将产生扬尘；施工机械冲洗废水；施工建筑垃圾；装载机、吊装机、钢筋切断机等运行时产生的噪声等。

6.1.1 施工期大气环境影响分析

（1）施工场地扬尘

工程施工期挖、填土，必然要在地面上堆积大量的回填土和部分弃土，当土风干时，在遇风情况下会形成扬尘。根据国内外有关研究资料，施工扬尘的起尘量与许多因素有关，挖土机等在工作时的尘量与挖坑深度、挖土机抓斗与地面的相对高度、风速、土壤颗粒度、土壤含水量有关。对于原料渣土堆场而言，起尘量还与堆放方式、起动风速及堆场有无防护措施有关。国内外研究结果和类比研究表明，在起动风速以上，影响起尘量的主要因素分别为：防护措施、风速、土壤湿度、挖土方式或土堆的堆放方式。挖土机开挖过程中的扬尘产生量主要与以下因素有关：风速、湿度、渣土分散度、抓斗倾倒的相对高度等，类比调查结果表明，在不采取防护措施和土壤较为干燥时，开挖的最大扬尘量约为装卸量的 1%；在采取较好的防护措施和土壤较湿时，开挖的扬尘量约为 0.1%。如果不采取防尘措施，距施工现场 300m 范围内将会受到施工扬尘的严重影响，施工现场周围道路的 TSP 浓度将大幅度超标。因此，本项目的施工必须采取严格的防尘措施，将施工扬尘的污染程度降到最低。

在采取严格的防尘措施时，扬尘的影响范围基本上控制在 50m 以内，TSP 浓度贡献不超过 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，200m 左右 TSP 浓度贡献已降至 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 。

施工期的影响是短时的，工程竣工后，该部分影响也会随之消失。

（2）运输扬尘

在建筑垃圾及建筑材料的运输过程中，若车辆为敞篷运输，由于风力作用及

运输车辆的行驶，会产生较大的扬尘，污染运输路线两侧区域；由于进出项目施工场地车辆的车轮、车帮带泥，在不对车轮、车帮进行冲洗及对项目近周边车辆进出施工场地的必经路段的路面进行保洁的情况下，进出项目施工场地的车辆行驶时会产生较大的扬尘，污染运输路线及两侧区域，特别对施工场地近周边车辆所经道路所在区域的环境空气质量影响最为明显。

根据相关类比调查，如运输车辆及施工场地近周边的道路保洁情况较差时，在风力较大、干燥气候条件、连续运输的情况下，运输车辆所经道路下风向距离 50m、100m、150m 的 TSP 浓度分别约为：0.45-0.50mg/m³，0.35-0.38mg/m³，0.31-0.34mg/m³，超过《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）日平均二级标准值 0.30mg/m³。

因此，本项目运输车辆必须有较好的密封性，同时防止运输过程中会有泥土散落，影响沿途的环境空气质量。

（3）施工机械废气

本项目施工机械主要有推土机、挖土机、压桩机、装载机、载重汽车等燃油机械，燃油所产生的废气主要污染物有一氧化碳、二氧化氮、总烃。由于施工机械多数为大型机械，排放系数较大，但施工作业具有不连续性、施工点分散，每个作业点施工时间相对较短，燃油动力机械为间断作业，且数量不多，因此，其排放的污染物仅对施工区域近距离的环境空气质量产生影响。

根据同类工程施工期监测结果，离施工现场 50m 处，一氧化碳、二氧化氮 1 小时平均浓度分别为 0.2mg/m³ 和 0.11mg/m³，日平均浓度分别为 0.13mg/m³ 和 0.062mg/m³，均可达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求，可见项目施工机械废气对环境空气影响较小。

6.1.2 施工期地表水环境影响分析

施工期产生的废水主要有施工期间施工人员的生活污水和生产废水。施工生产废水包括设备和管道清洗及试压废水、场地冲洗水以及机械设备运转的冷却水和洗涤水、混凝土搅拌机及输送系统冲洗废水，这部分废水除含有少量的油污和泥砂等悬浮物，基本没有其它污染指标，对土壤和地表水环境的影响较小。

施工生活污水主要为施工人员盥洗水，项目厂区工程施工期约为 48 个月，由于工程施工进展的不同阶段施工现场工程量不同，施工期的不同阶段施工场地的

施工人员数量有一定的不确定性，以平均每天在厂区施工场地的施工人员约 100 人，施工人员生活用水量按每人每天 100L 计，污水产出系数 0.85，则厂区施工生活污水产生量约为 8.5m³/d，其中主要污染物为 COD、石油类、SS 等。若废水排入外环境，将对环境产生一定影响。针对上述施工期废水，项目施工方应在施工场地内修建一些简易沉淀池，将施工废水沉淀处理，回用于施工场地洒水、道路洒水、设备冲洗水等施工用水，对周边环境的影响不大。

6.1.3 施工期声环境影响分析

本项目施工期间将大量使用各种不同性能的动力机械，例如铲土机、推土机、混凝土泵、锯床及施工现场的运输车辆等。动力机械作业过程产生的高噪声将对施工区及近周边声环境造成污染，因此本次评价将主要对项目施工噪声对环境的影响进行预测分析。施工期间施工机械噪声可近似作为点声源处理，根据点声源噪声距离传播衰减模式预测分析施工机械噪声的影响范围。

预测模式如下：

$$L_i = L_0 - 20 \log_{10}(R_i/R_0)$$

式中：

L_i —距声源 R_i 米处的施工噪声预测值，dB；

L_0 —距声源 R_0 米的施工噪声级，dB；

类比相似噪声源的调查得到参考声级，经计算得出不同类型施工机械在不同距离处的噪声预测值，噪声预测值见表 6.1.3-1 及表 6.1.3-2。

表 6.1.3-1 各种施工机械在不同距离的噪声预测值（单位：dB（A））

施工机械	距离（m）										
	15	25	50	80	100	150	200	250	300	400	500
装载机	85.0	80.6	74.5	70.5	68.5	65.0	62.5	60.5	59.0	56.5	54.5
铲土机	83.0	78.6	72.5	68.5	66.5	63.0	60.5	58.5	57.0	54.5	52.5
推土机	86.0	81.6	75.5	71.5	69.5	66.0	63.5	61.5	60.0	57.5	55.5
混凝土搅拌机	79.0	74.6	68.5	64.5	62.5	59.0	56.5	54.5	53.5	51.0	48.5
载重汽车	82.0	77.6	71.5	67.5	65.5	62.0	59.5	57.5	56.0	53.5	51.5
振捣机	74.0	69.6	63.5	59.5	57.5	54.0	51.5	49.5	48.0	45.5	43.5
锯床	82.0	77.6	71.5	67.5	65.5	62.0	59.5	57.5	56.0	53.5	51.5

表 6.1.3-2 施工机械噪声影响范围预测结果

施工阶段	主要噪声源	执行标准 Leq（dB（A））昼/夜	昼间影响距离 m	夜间影响距离 m

施工阶段	主要噪声源	执行标准 Leq (dB (A)) 昼/夜	昼间影响距离 m	夜间影响距离 m
土石方	推土机、铲土机、装载机、载重汽车等	75/55	54	500
结构	混凝土搅拌机、振捣机、锯床等	75/55	25	250

采用三捷噪声预测软件(BREEZE NOISE2.0 版)进行本项目施工期噪声预测。具体环境参数及受体设置同 6.5 小节。

预测出项目施工期厂界四周噪声最大贡献值为 48dB (A) (位于东北厂界), 未超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) 标准(昼间 75dB (A), 夜间 55dB (A)), 厂界噪声贡献值达标。由预测结果可知, 在采用噪声强度较大的施工机械施工时, 项目施工噪声对周边区域声环境有一定影响, 但本项目评价范围内无声环境保护目标, 因此不会造成噪声扰民现象发生。

6.1.4 施工期固体废物环境影响分析

(1) 生活垃圾

施工人员平均每人排放生活垃圾约 0.5kg/d, 施工期间, 生活垃圾产生量最多约 50kg/d, 这些生活垃圾经分类、统一收集后, 定期由施工单位交由园区环卫部门处置, 不会对周围环境造成明显的影响。

(2) 建筑垃圾

建筑垃圾主要包括施工过程地基处理和建材损耗、内部装修阶段产生的少量砂土石块、水泥、废金属、钢筋、铁丝、废电线、废光缆等。建筑垃圾如果不采取措施进行严格管理, 将对周围环境产生不良影响, 不仅影响区域景观, 而且会引起扬尘等环境问题。因此, 本项目施工期的建筑垃圾应严格按《城市建筑垃圾管理规定》执行, 禁止乱堆乱倒, 必须将建筑垃圾运至政府指定位置堆放。同时, 多余挖方产生应尽量回用, 确实无法回用的弃土与其他建筑垃圾一起运至政府指定位置堆放, 并及时采取相应的处置措施, 避免因长期堆放对水体或空气质量造成影响。建设单位应与施工单位签订环保责任书, 由施工单位负责施工期固体废弃物的处理。

施工期项目的固体废弃物排放是暂时的, 随着施工的结束而减小, 通过积极有效的施工管理, 施工期固体废弃物对环境造成的影响不大。

6.1.5 施工期生态环境影响分析

本项目厂址区域土地利用类型属于工业用地，区域土壤类型主要为棕钙土，土壤侵蚀为中度风蚀，由于地带性生态环境较差及工业开发活动干扰，区域生物多样性较贫乏，植物群落结构简单，植被覆盖度较低，土地沙化是区域生态环境脆弱的突出表现，不合理的开发建设活动很可能会加剧该区的土壤侵蚀程度。

施工首先用推土机推平场地，然后开挖基础，并在此基础上进行构建筑物等设施的建设。施工期对区域生态环境带来的不利影响主要体现在植被覆盖度的减少、水土流失加剧等两个方面。开始施工后，地表植被覆盖层将遭到剥离破坏，大部分处于裸露状态，如遇暴雨等不良天气，在没有可行的防护措施的情况下，容易产生水土流失。

在项目建设的中后期，由于部分地面已硬化或被建筑物占用，前期工程形成的弃土也得到治理，厂区内的水土流失条件逐渐消失，水土流失基本得到控制。在项目运行期，地面被覆盖或绿化，水土流失条件消失，基本不会产生水土流失。

综上，项目施工期对土地利用影响较小，对生态影响主要为对植被的影响、对水土流失的影响以及对景观的影响。

6.2 运营期大气环境影响预测与评价

6.2.1 气象观测站信息

1、地面气象数据

本次评价地面气象数据采用灵武气象站（53619）的气象资料，气象站地理坐标为 E106°18'，N38°07'，海拔高度 1115.9m。该站位于本项目西北偏西方向约 27.10km，两地受相同气候系统的影响和控制，其常规气象资料可以反映评价区域的基本气候特征，具有较好的适用性。气象观测站信息见表 6.2.1-1。

表 6.2.1-1 气象观测站信息

气象站名称	编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			东经	北纬				
灵武	53619	一般站	106°18'	38°07'	27.10km	1115.9	2023年	风向、风速、总云、低云、干球温度

2、探空模拟气象数据

高空气象数据由国家气象信息中心采用国际上前沿的模式与同化方案

(GFS/GSI)，建成全球大气再分析系统(CRAS)，通过多层次循环同化试验，不断强化中国特有观测资料的同化应用，研制出10年以上长度的“中国全球大气再分析中间产品(CRA-Interim, 2006-2021年)”，时间分辨率为6小时，水平分辨率为34公里，垂直层次64层。提取37个层次的高空模拟气象数据，层次为1000~100hPa 每间隔25hPa为一个层次。高空气象因子包括气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向和风速。站台编号为53619，站点经纬度为北纬38°07'、东经106°18'。具体信息详见表6.2.1-2。

表 6.2.1-2 探空模拟气象数据信息一览表

站点编号	模拟点坐标 (m)		相对距离(km)	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
	X	Y				
53619	106°18'	38°07'	27.10	2023 年	气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向和风速	GFS/GSI

6.2.2 污染源调查

6.2.2.1 宁东基地概况

宁东能源化工基地（以下简称“宁东基地”）是国务院批准的国家重点开发区，是国家重要的大型煤炭生产基地、“西电东送”火电基地、煤化工产业基地和循环经济示范区，是国家产业转型升级示范区、现代煤化工产业示范区、新型工业化产业示范基地和外贸转型升级基地，是国家能源“金三角”重要一极，是国家主体功能区规划确定的重点开发区域，也是宁夏高质量发展示范区、高新技术产业开发区和化工园区。规划区范围东起鸳鸯湖、马家滩、萌城矿区的深部边界，西至白芨滩东界，延伸至积家井、韦州矿区西界，南起韦州矿区和四股泉矿区南端的宁夏与甘肃省界，北至宁夏与内蒙古省界，延伸至红墩子矿区，规划总面积4450km²，其中核心区（包括宁东镇及煤化工园区部分区域、临河综合项目区和新能源产业园区）规划面积约800km²。2021年12月9日，自治区生态环境厅出具了关于《宁东能源化工基地“十四五”发展规划环境影响报告书审查意见的函》（宁环函〔2021〕1105号）。

根据《宁东能源化工基地“十四五”发展规划》及其规划环境影响报告书，十四五期间规划建设10个工业园区，规划面积为201.08km²，分别为临河综合工业园区、煤化工园区、灵州综合工业园区（南、北区）、太阳山开发区、环保产业园、新能源产业园、化工新材料园区（南、北区）、电子材料及专用化学品产业园、

宁东物流园、马家滩后备工业园区（A、B、C区）。

宁东基地目前已建成7个工业园区，分别为临河综合工业园区、煤化工园区、灵州综合工业园区（北、南）、环保产业园、新能源产业园、化工新材料园区（南）及太阳山开发区，园区占地面积131.56km²，占宁东基地发展规划中10个工业园区总规划面积的65.42%。7个工业园区占地面积131.56km²，工业园区用地开发强度为41.15%；开发强度较高工业园区为煤化工园区（62.31%）、临河综合工业园区（50.32%）、太阳山开发区（45.98%）。本项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区C区。

6.2.2.2 区域污染源调查

区域污染源调查的对象主要为评价区域内各排污企业，重点调查项目周围的主要污染企业。污染源调查及评价的目的在于了解评价区内主要污染企业污染物种类及排放量，污染治理现状等，分析各企业对区域污染的贡献情况，为评价及规划提供基础资料。本节主要调查评价范围内重点企业的相关污染源情况。

1、大气污染源

本项目所在区域主要为宁东能源化工基地化工新材料产业区C区，区域内已建投产的项目大气污染物排放情况见表6.2.2-1。

表6.2.2-1 区域内与本项目相关的竣工投产项目大气污染物排放情况统计表

企业名称	国民经济分类	项目名称	环评批复文号	环保验收文号	废气污染物排放量（t/a）		
					SO ₂	NO _x	颗粒物
宁夏枣泉发电有限责任公司	D44 电力、热力生产和供应业	宁夏枣泉电厂一期工程	环审〔2015〕26号	宁夏泽瑞隆环保技术有限公司（2018年10月）	419.9	843.5	20.9
宁夏亿丰砗业有限公司	C30 非金属矿物制品业	宁东北站升级改造项	宁东管（环）发〔2013〕100号	宁东管（环）〔2014〕5号	0	0	46.6

2、固体废物

（1）一般固体废物填埋场

宁东基地共规划建设4个渣场（1号、2号、3号、4号渣场）。其中1号渣场规划库容45000万m³，其中一期工程2015年取得验收批复，二期、三期工程在建；2号渣场位于宁东中心区西南约6km岳家沟，灵州煤矸石电厂灰渣场延伸区

域，规划库容 3000 万 m^3 ，其中一期工程已投运；3 号渣场位于宁东中心区东南约 16km，规划库容 3500 万 m^3 ，已投运；4 号渣场位于神华国华宁东煤矸石电厂以东 2.5km 处，规划库容 4500 万 m^3 ，正在建设中。

（2）危险废物处置及综合利用项目

宁夏宁东清大国华公司在宁东基地建设宁东危险废弃物处置及综合利用项目，该项目位于宁东能源化工基地三号渣场与驾冯公路之间，分两期建设。一期项目建设有效库容约 156.7 万 m^3 的安全填埋场，每年可填埋危险废物 30910.62t，服务年限 10 年以上，并配套建设物化处理（设计规模 12000t/a）、固化/稳定化处理（设计规模 38000t/a）和污水处理设施（300 m^3 /d）。一期项目环评于 2016 年 7 月 5 日获得宁夏回族自治区宁东能源化工基地管委会环境保护局批复（宁东管（环）发〔2016〕64 号）。二期项目在一期项目厂区预留用地内建设一套处理能力 9900t/a 的焚烧系统和一套处理能力 2500t/a 的脱硝废催化剂再生系统，二期项目环评于 2018 年 7 月 6 日获得宁夏回族自治区环境保护厅批复（宁环审发〔2018〕2 号）。

6.2.2.3 本项目废气污染源

本项目废气有组织排放源见表 6.2.2-2，无组织排放源见表 6.2.2-3，非正常排放源见表 6.2.2-4。

6.2.2.4 评价范围内在建、拟建污染源

本项目评价范围内在建、拟建排放源参数见表 6.2.2-5~6.2.2-6。（在建、拟建污染源数据主要来自宁东能源化工基地生态环境局公示的已受理批复建设项目环评报告）。

排放源编号	污染源名称	排气筒基底中心坐标		排气筒海拔 高度/m	排放筒参数				年排放 时数 h	污染 物名 称	排放速 率kg/h
		Xs (m)	Ys (m)		流速 m/s	高度 m	内径 m	温度 ℃			

表 6.2.2-3 本项目正常情况下污染源排放情况表（面源）

污染源名 称	面源中心坐标/m		面源海拔 高度/m	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	等效面源 半径 (m)	面源有效排 放高度(m)	与正北 向夹角/°	年排放 小时数 (h)	污染物	排放速率 kg/h
	Xs (m)	Ys (m)									

表 6.2.2-5 评价区内在建项目大气污染源点源参数表

污染源名称		排气筒基底坐标			排气筒		烟气			污染物排放速率 kg/h											
		Xs(m)	Ys(m)	Zs(m)	高度(m)	内径(m)	温度(K)	排气量	单位	SO ₂	NO ₂	CO	PM ₁₀	PM _{2.5}	TSP	甲醇	苯	硫酸	氨	硫化氢	非甲烷总烃
宁夏惟远新材料有限公司	DA001	647085	4209446	1355	30	1	20	23	m/s				0.7276	0.3638							
	DA002	647086	4209414	1355	30	1	20	23	m/s				0.7276	0.3638							
	DA003	647104	4209461	1355	30	0.4	20	11.06	m/s				0.0145	0.00725							
	DA004	647106	4209422	1355	30	0.4	20	11.06	m/s				0.0145	0.00725							
	DA005	647105	4209440	1355	30	0.4	20	22.12	m/s				0.0291	0.01455							
	DA006	647105	4209401	1355	30	0.4	20	22.12	m/s				0.0291	0.01455							
	DA007	647169	4209494	1353	30	1.2	20	19.66	m/s				0.8607	0.43035							
	DA008	647081	4209094	1353	18	0.6	100	27.12	m/s							1.0238					1.1513
	DA009	647115	4208824	1353	20	0.6	20	11.80	m/s												0.5375
	DA010	647067	4208968	1353	20	0.6	20	9.83	m/s							0.0184			0.0247		0.0853
	DA011	647311	4208939	1352	28	0.8	20	18.25	m/s				0.9708	0.4854							
	DA012	647160	4208860	1354	28	0.4	20	13.27	m/s										0.038		0.0258
	DA013	647316	4209096	1350	26	0.4	20	13.27	m/s												0.2504
	DA014	647452	4208929	1352	28	0.5	20	14.15	m/s				0.12	0.06					0.1125		0.0071
	DA015	647456	4209017	1351	22	0.5	20	14.15	m/s				0.0058	0.0029							0.0095
	DA016	647463	4208779	1354	22	0.5	20	14.15	m/s				0.0071	0.00355							0.0045
	DA017	647458	4209082	1351	28	0.5	20	8.49	m/s				0.0007	0.00035							
	DA019	647132	4208970	1351	20	0.6	100	23.59	m/s	0.049	1.3225		0.405	0.2025							
	DA020	647576	4209386	1350	15	0.4	20	5.06	m/s							0.0672					0.1241
	DA021	647043	4209334	1356	15	0.4	40	4.32	m/s	0.0451	0.0107		0.02	0.01				0.0011			
	DA022	647390	4209606	1348	30	1.2	20	19.66	m/s										0.0367	0.0184	0.0806
	DA023	647635	4209493	1346	50	1.85	120	15.51	m/s	1.2365	11.0533	2.9319	1.5	0.75		0.0156			0.3665		0.8672
	宁夏合汇新材料科技有限公司纤维素一体化及阻燃剂项目(一期)	DA001	646756	4210235	1346	15	0.6	20	6.88	m/s				0.03	0.015						
DA002		646754	4210202	1347	25	0.8	20	6.37	m/s	0.005	0.017		0.0016	0.0008		0.011			0.00045		0.046
DA003		646795	4210179	1346	25	1	20	11.77	m/s	0.061	0.21		0.031	0.0155							
DA004		646786	4210234	1350	15	0.4	20	8.85	m/s				0.003	0.0015							
宁夏中汇化工有限公司高纯及电子产品试剂、醋酸钠、氨水及溶剂回收项目(一期)	DA001	646821	4210849	1361	28	0.7	20	10.83	m/s							0.743					0.938
	DA002	646852	4210659	1364	28	0.5	20	11.32	m/s										0.021		0.281
	DA004	646854	4210849	1361	15	0.3	20	3.93	m/s										0.0003	0.0001	0.003
	DA005	646863	4210688	1362	28	0.5	120	8.49	m/s				0.096	0.048							
宁夏伟创药业有限公司精细化学品项目	DA101	647205	4210906	1341.7	25	0.8	60	22.1	m/s	0.87403	1.08					0.004			0.00074	0.00736	0.07644
	DA102	646858	4210922	1357.4	25	0.8	20	18	m/s	1.093						0.0004		0.001	0.433		0.042
	DA103	646627	4210527	1332.24	25	0.3	25	12.58	m/s		0.369										
	DA104	647007	4210950	1349.1	25	0.4	20	17.7	m/s				0.002	0.001		0.003					0.023
	DA105	647206	4210887	1341.6	15	0.2	110	19.5	m/s	0.001	0.131		0.04	0.02							
	DA201	646912	4211033	1359.9	25	0.6	20	23.6	m/s			0.83				0.00044		0.006	0.336		0.075

宁夏凯信能源科技有限公司高端煤基化学品示范项目环境影响报告书																					
污染源名称		排气筒基底坐标			排气筒		烟气			污染物排放速率 kg/h											
		Xs(m)	Ys(m)	Zs(m)	高度(m)	内径(m)	温度(K)	排气量	单位	SO ₂	NO ₂	CO	PM ₁₀	PM _{2.5}	TSP	甲醇	苯	硫酸	氨	硫化氢	非甲烷总烃
宁夏英泽防锈新材料有限公司表面材料及电池废液回收利用项目	DA202	647161	4211028	1344.4	25	0.4	20	17.7	m/s												0.00655
	DA001	647016.7	4211645	1348	25	0.8	20	16.6	m/s	0.012	0.018		0.005	0.0025		0.001		0.056	0.006		1.214
	DA002	646818.67	4211396.31	1347	15	0.4	20	8.8	m/s										0.014	0.001	0.013
宁夏恒泰生物科技有限公司单氰胺及氰基乙酯	备料工序排气筒	646894	4213891	1316	15	0.4	20	9.95	m/s				0.0694	0.0347							
	RTO 排气筒	646991	4213982	1316	15	0.4	50	6.63	m/s	0.014			0.0083	0.00415							
宁夏鸣川聚力科技有限公司聚合物助剂项目（一期	酚醛树脂生产废气	106.67356	38.053535	1331	15	0.4	20	15	m/s												
	加料、灌装废气	106.673345	38.053541	1331	15	0.4	20	11	m/s							0.0009					0.015
	污水处理站恶臭	106.673152	38.054844	1323	15	0.2	20	11	m/s										0.00191	0.00079	
宁夏仁泰新材料科技有限公司引发剂系列产品及过氧化氢	排气筒DA001	646966	4212426	1320	25	0.8	20	2.78	m/s												0.149
	排气筒DA002	646971	4212551	1323	25	0.8	20	4.44	m/s										0.0005	0.0001	0.0005
五恒化学有限公司氨纶及生物可降解材料上游配套产业链一期项目	DA001	106.672944	38.050195	1320	15	1.8	20	19.65	m/s				1.512	0.756							
	DA002	106.672968	38.050482	1323	30	0.9	20	5.24	m/s				0.061	0.0305							
	DA003	106.673308	38.050626	1324	15	1.2	20	7.37	m/s				0.2	0.1							
	DA004	106.675189	38.052145	1318	37	0.4	168	12.52	m/s							0.867					
	DA005	106.675529	38.052155	1318	37	0.4	168	12.52	m/s							0.867					
	DA006	106.675274	38.052824	1318	35	0.6	80	18.33	m/s	0.28	0.675	0.124	0.253	0.1265					0.229		3.24
	DA007	106.675262	38.052652	1318	32	0.3	36	15.1	m/s	0.271	0.307		0.057	0.0285							
	DA008	106.675311	38.050673	1323	15	0.6	20	14.74	m/s										0.00189		0.03538
	DA009	106.675541	38.05152	1322	15	0.5	150	12.07	m/s	0.1252	0.5859	3.275	0.1502	0.0751							
五恒化学有限公司生物可降解材料上游配套产业链项目二期工程	DA001	106.67749	38.04621	1326	15	1	20	28.31	m/s				0.12	0.06							
	DA002	106.67749	38.046	1326.6	15	1	20	28.31	m/s				0.12	0.06							
	DA003	106.67777	38.04609	1326.7	15	1	20	28.31	m/s				0.3	0.15							
	DA004	106.67775	38.04593	1327	15	1	20	28.31	m/s				0.3	0.15							
	DA005	106.67815	38.04607	1327.4	30	0.9	20	5.24	m/s				0.035	0.0175							
	DA006	106.67852	38.046	1327.2	15	1	20	10.62	m/s				0.09	0.045							
	DA007	106.68004	38.04725	1331.8	37	0.7	168	12.52	m/s							0.867					
宁夏丹霞新材料科技有限公司抗氧剂、阻燃剂、防霉剂项目	DA001	647027.35	4212247.02	1337	25	1	45	12.37	m/s	0.004	3.15		0.00486	0.00243		0.2					0.2611
	DA004	646930.17	4212125.72	1336	20	0.6	25	11.8	m/s							0.21					
	DA005	646982.92	4212072.72	1337	15	0.6	200	10.93	m/s	0.21	0.74					0.11					
	DA006	646966.1	4212246.14	1335	15	0.6	25	9.83	m/s										0.0031	0.0013	0.0589
宁夏泰胜生物科技有限公司化学原料	P101A	646980	4214329	1319	25	2	20	13.27	m/s												0.15
	P101B	647035	4214331	1319	25	2	20	13.27	m/s												0.15

宁夏凯信能源科技有限公司高端煤基化学品示范项目环境影响报告书																					
污染源名称		排气筒基底坐标			排气筒		烟气			污染物排放速率 kg/h											
		Xs(m)	Ys(m)	Zs(m)	高度(m)	内径(m)	温度(K)	排气量	单位	SO ₂	NO ₂	CO	PM ₁₀	PM _{2.5}	TSP	甲醇	苯	硫酸	氨	硫化氢	非甲烷总烃
药、制剂及医药中间 体建设项目	P102	647038	4214386	1319	25	2	20	13.27	m/s												0.15
	P103	646976	4214377	1319	25	1.8	20	13.82	m/s												0.1
	P201	646998	4214190	1319	25	1.8	20	13.82	m/s				0.3	0.15							
	P202	646881	4214317	1320	25	1.1	20	11.70	m/s				0.12	0.06							
	P203	647159	4214419	1318	35	1.5	20	12.58	m/s				0.24	0.12							
	P204	647032	4214524	1318	15	0.6	20	7.86	m/s				0.24	0.12							
	P205	647170	4214540	1318	25	1.8	20	13.82	m/s				0.3	0.15							
	P206	646887	4214595	1317	25	1.8	20	13.82	m/s				0.3	0.15							
	P 污水排气筒	646960.13	4214824.46	1315	25	1.5	20	12.58	m/s										0.0019	0.0008	
	P 配料排气筒	647130.92	4214167.86	1318	15	0.6	20	7.86	m/s				0.0043								
PRTO 排气筒	646939	4214904	1315	35	2.1	50	9.63	m/s	1.0814	0.3743		0.3523	0.17615		0.507			0.5795		7.1093	
化工新材料产业区 动力岛项目	DA001	641295.118	4214720.131	1312	120	6.0	135	11.75	m/s	34.63	41.967		11.76	5.88					2.69		
	DA002	641552.564	4214857.977	1312	15	1.2	20	14.74	m/s				0.387	0.1935							
	DA003	641424.65	4214850.992	1312	15	0.4	20	13.27	m/s				0.033	0.0165							
	DA004	641528.528	4214724.181	1312	15	0.4	20	13.27	m/s				0.035	0.0175							
	DA005	641503.746	4214633.244	1312	15	0.4	20	13.27	m/s				0.035	0.0175							
	DA006	641436.643	4214593.971	1312	15	0.4	20	13.27	m/s				0.035	0.0175							
	DA007	641333.426	4214682.687	1312	15	0.4	20	13.27	m/s				0.035	0.0175							
	DA008	641408.021	4214941.21	1312	15	0.3	20	7.86	m/s				0.010	0.005							
	DA009	641465.151	4214904.093	1312	15	0.2	20	8.85	m/s				0.025	0.0125							
	DA010	641409.178	4214874.541	1312	15	0.3	20	15.73	m/s				0.027	0.0135							
	DA011	641447.238	4214851.384	1312	15	0.3	20	15.73	m/s				0.027	0.0135							
	DA012	641404.091	4214950.669	1312	15	0.2	20	8.85	m/s				0.001	0.0005							
	DA013	641471.771	4214956.607	1312	15	0.2	20	8.85	m/s				0.001	0.0005							
平煤神马（宁东） 尼龙化工有限责任 公司化工新材料产 业区动力岛项目三 期	DA001	106.637768	38.073392	1298.2	100	5.6	80	14.67	m/s	36.61	34.79		11.09	5.545					4.222		
	DA002	106.636438	38.074177	1297.5	20	0.7	20	11.91	m/s				0.143	0.0715							
	DA003	106.6375	38.074296	1296.5	20	0.5	20	12.74	m/s				0.089	0.0445							
	DA004	106.637157	38.07226	1297.5	20	0.6	20	9.83	m/s				0.091	0.0455							
	DA005	106.637328	38.072581	1297.5	20	0.3	20	11.79	m/s				0.012	0.006							
	DA006	106.638433	38.072285	1296.5	20	0.24	20	12.29	m/s				0.007	0.0035							
	DA007	106.6368577	38.07546821	1295	20	0.18	20	10.92	m/s				0.0085	0.00425							
	DA008	106.6346582	38.072153	1303	20	0.6	20	12.29	m/s										0.009	0.022	1.585

表 6.2.2-6 评价范围内在建、拟建源参数一览表（面源）

污染源名称		面源顶点坐标			面源参数				污染物排放速率 kg/h						
		Xs(m)	Ys(m)	Zs(m)	高度(m)	X 边长(m)	Y 边长(m)	方向角(度)	PM ₁₀	PM _{2.5}	TSP	甲醇	氨	硫化氢	非甲烷总烃
宁夏惟远新材料有限公司	甲醛	647058	4209066	1353	15	39	30	0							0.0429
	BDO	647101	4209059	1353	25	211	167	0							0.2882
	GBL	646989	4208863	1353	13	80	35	0							0.2269
	NMP	647111	4208805	1353	20	80	30	0							0.2538
	甲胺	646989	4208930	1353	20	80	30	0							0.333
	乙烯基己内酰胺	647225	4208940	1352	25	100	50	0							0.3348
	乙烯基醚共聚物	647225	4208940	1352	25	100	50	0							0.1541
	乙烯基咪唑	647225	4208940	1352	25	100	50	0							0.2582
	乙烯基醚	647225	4208940	1352	25	100	50	0							0.29928
	2PY	647097	4208860	1354	25	75	25	0							0.0793
	NVP	647225	4209097	1350	23	100	40	0							0.07914
	VP 共聚物	647363	4209099	1351	25	108	43	0							0.02652
	储运工程	647230	4209174	1350	1	180	120	0							0.02652
	污水处理站	647576	4209386	1350	2	231	170	0					0.0075	0.0037	0.0164
宁夏合汇新材料科技有限公司纤维素一体化及阻燃剂项目(一期)	装卸区	646700	4210106	1349	2	46.5	2.5	0							0.012
宁夏中汇化工有限公司高纯及电子产品试剂、醋酸钠、氨水及溶剂回收项目(一期)	1#车间装置	646818	4210596	1364	24.2	39.84	18.8	0							0.765
	2#车间装置	646815	4210647	1364	21.3	70	19.7	0							0.315
	3#车间装置	646710	4210563	1365	6	40	21	0							0.092
宁夏伟创药业有限公司精细化学品项目	生产车间一	646837	4211069	1362.6	17.3	80	18	0							0.549
	生产车间二	646837	4210958	1360.4	17.3	75	18	0							0.48
	生产车间三	646890	4211069	1363.4	17.3	80	18	0							0.217
	生产车间四	646890	4210958	1357.7	17.3	75	18	0							0.158
	生产车间五	646948	4211069	1358	17.3	80	18	0							0.182
	生产车间六	646948	4210958	1353.8	11.2	75	18	0							0.212
宁夏英泽防锈新材料有限公司表面材料及电池废液回收利用项目	丙类车间一	646799.5	4211736	1349	21.8	60	23	1.25							0.038
	甲类车间	646870.1	4211685	1349	5.5	60	23.2	1.02							0.071
	罐组一	646889.7	4211663	1348	20.3	40	23.5	90							0.064
	罐组二	646936.4	4211672	1348	6.5	44.2	23.5	90							0.086
	硫酸储罐和发烟硫酸储罐	646867.3	4211638	1347	5.5	60	16.5	1.2					0.006		
	液体储罐装卸区	646892.3	4211635	1347	1	57	6.2	1.02							0.04
宁夏仁泰新材料科技有限公司引发剂系列产品及过氧化氢	生产车间	646979	4212550	1320	8	92	14	0							0.031
	污水处理站	646954	4212422	1323	2.5	25	18	0					0.003	0.0007	0.003
宁夏鸣川聚力科技有限公司聚合物助剂项目(一期)	生产车间	106.67279	38.053743	1325	12.5	80	33	0				0.0015			0.0262
	污水站	106.678534	38.05779	1325	3	67	62	0					0.00053	0.00022	
宁夏恒泰生物科技有限公司单氰胺及氰基乙酯项目(一期)	带式过滤机	646917	4214043	1316	4	21	20	0					0.0015		

污染源名称		面源顶点坐标			面源参数				污染物排放速率 kg/h						
		Xs(m)	Ys(m)	Zs(m)	高度(m)	X 边长(m)	Y 边长(m)	方向角(度)	PM ₁₀	PM _{2.5}	TSP	甲醇	氨	硫化氢	非甲烷总烃
五恒化学(宁夏)有限公司生物可降解材料上游配套产业链项目一期工程	甲醛装置无组织	106.675342	38.052145	1318	5	62	36	0							0.012
	丁二醇装置无组织	106.673622	38.05232	1326	5	135	122	0							0.0429
	循环水站	106.674204	38.053477	1323	8	77.5	42	0							0.2882
	罐区无组织挥发	106.675311	38.051358	1321	5	60	37	0							1.2
	装卸区无组织挥发	106.673388	38.054218	1325	2.5	71	18	0							0.51
	污水处理站	106.675179	38.050553	1323	2.5	136	42	0					0.0021		0.014
	电石破碎厂房	106.67744	38.04602	1326.5	13	64	54	0			1.29				
	甲醛装置无组织	106.68	38.04714	1329.9	5	66	39	0							0.0429
	1,4-丁二醇装置无组织	106.67806	38.04778	1326.7	5	91	67	0							0.2882
	循环水站	106.67991	38.04797	1326.1	8	74	52	0							0.8
	罐区无组织挥发	106.68066	38.04783	1325.7	6	46	26	0							0.26
	装卸区无组织挥发	106.68075	38.04612	1326.2	2.5	43	18	0							0.002
五恒化学(宁夏)有限公司生物可降解材料上游配套产业链项目二期工程	电石破碎厂房	106.67744	38.04602	1326.5	13	64	54	0			1.29				
	备用甲醛装置无组织	106.68	38.04714	1329.9	5	66	39	0							0.0429
	新建 1,4-丁二醇装置无组织	106.67806	38.04778	1326.7	5	91	67	0							0.127
	罐区无组织挥发	106.68066	38.04783	1325.7	6	46	26	0							0.25
	装卸区无组织挥发	106.68075	38.04612	1326.2	2.5	43	18	0							0.002
宁夏丹霞新材料科技有限公司抗氧剂、阻燃剂、防霉剂项目	抗氧剂车间	646895.02	4212113.32	1336	8	60	30	0							0.1302
	阻燃剂车间	646986.82	4212143.17	1336	8	60	30	0							0.1519
	污水站污泥脱水间	646996.8	4212143.28	1336	6	30	15	0					0.0000308	0.0000125	0.0082
化工新材料产业区动力岛项目	煤棚	641503.746	4214633.244	1312	7	240	72	16	0.214	0.107	0.44				
	柴油储罐	641362.433	4214964.236	1312	6	25	20	16							0.38
平煤神马（宁东）尼龙化工有限责任公司化工新材料产业区动力岛项目三期	封闭储煤场（面源）	106.637182	38.075919	1294.5	14	103	208	16			0.597				
宁夏泰胜生物科技有限公司化学原料药、制剂及医药中间体建设项目	原料罐区	647332	4214274	1315	1	24	24	0							0.1389
	车间废气	647004.82	4214494.07	1318	5	115	115	0							2.5353

6.2.3 计算点

计算点包括网格点以及敏感保护目标：灵新矿生活区、鸳鸯湖电厂生活区、永利企业服务中心、梅花井煤矿生活区、灵武恐龙化石遗址、宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区，敏感目标参数见表 6.2.3-1。

表 6.2.3-1 敏感点基本参数一览表

序号	敏感点名称	X 轴坐标 m	Y 轴坐标 m	地形高度 m
1	灵新矿生活区	643806	4216889	1301
2	鸳鸯湖电厂生活区	648368	4214411	1322
3	永利企业服务中心	647860	4213189	1330
4	梅花井煤矿生活区	647992	4210186	1337
5	灵武恐龙化石遗址	645458	4212957	1320
6	宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区	630201	4233644	1298

6.2.4 进一步预测

6.2.4.1 预测因子

选取有环境空气质量标准的评价因子作为预测因子，包括 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、TSP、H₂S、NH₃、甲醇、苯、甲苯、二甲苯、氯化氢、硫酸雾、酚类、NMHC。

6.2.4.2 预测范围

本次评价以项目所在地为预测范围中心区域，东西向为 X 轴、南北向为 Y 轴，综合考虑估算模式确定的评价范围及项目监测布点，确定本次预测范围为：以场址为中心，边长 10×10km 的矩形区域，预测范围覆盖评价范围及削减源，且各污染物估算最大落地浓度贡献值对应 D10%<2.5km，因此预测范围符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中相关要求。

6.2.4.3 预测周期

预测周期选取评价基准年 2023 年为预测周期，预测时段为 2023 年 1 月 1 日至 2023 年 12 月 31 日。

6.2.4.4 预测模型

1、预测模型选取

本项目预测范围≤50km，评价因子中不包含二次污染物，当地近 20 年统计的全年静风频率<35%，2023 年内风速≤0.5m/s 的持续时间未超过 72h，因此可选用 AERMOD 作为本项目进一步预测模型。

2、预测模型选取其他规定

本项目 3km 范围内无大型水体（海或湖），不涉及岸边熏烟现象。

3、预测模型使用要求

采用附录 A 的推荐模型，按照附录 B 提供污染源、气象、地形、地表参数等基础数据。

4、建筑物下洗判定

最佳工程方案（GEP）烟囱高度计算公式如下：

GEP 烟囱高度=H+1.5L

式中：

H—从烟囱基座地面到建筑物顶部的垂直高度，m；

L—建筑物高度（BH）或建筑物投影宽度（PBW）的较小者，m。

本项目各排气筒 GEP 烟囱高度计算结果统计见表 6.2.4-1。

表 6.2.4-1 各排气筒建筑物下洗计算结果表

排气筒编号	烟囱实际高度/m	H/m	BH/m	GEP/m

[illegible]

由表 6.2.4-1 可知，本项目部分有组织排放源排气筒高度小于最佳工程方案（GEP）烟囱高度，且位于 GEP 的 5L 影响区域内，因此需要考虑建筑物下洗。

6.2.4.5 地形数据

本次预测地形数据使用美国 usgs 所发布的全球地形数据，数据分辨率为 90m。为了精确的预测项目排放污染物对区域环境的影响结果，本次评价考虑地形对污染物的扩散影响，厂区周边地形等高线见图 6.2.4-1。

图 6.2.4-1 大气评价范围地形高程图

6.2.4.6 地表参数

地表参数根据项目周边土地利用类型进行划分，本次评价共划分 1 个扇区，具体地表参数见表 6.2.4-2。

表 6.2.4-2 AERMOD 模型地表参数设置一览表

扇区	空气湿度	地表类型	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
0-360°	白天干燥	荒漠	冬季	0.45	10	0.15
			春季	0.3	5	0.3
			夏季	0.28	6	0.3
			秋季	0.28	10	0.3

6.2.4.7 网格点设置

AERMOD 预测网格点采用等间距法进行设置，以项目场址中心为 0, 0 点，X, Y 轴正负各 5000m，步长 100m；大气环境保护距离计算厂界外网格间距 50m。

6.2.5 预测内容及情景

1、预测内容

本项目所在区域属于环境空气质量达标区域，根据导则要求，本次大气环境影响预测内容如下：

(1) 本项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。同时叠加以新带老削减源、区域削减源、现状监测、评价范围内其他排放同类污染物的在建、拟建项目的环境影响。

(2) 项目非正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

(3) 项目采用行业成熟的大气污染防治措施，最大程度的降低污染物排放量，无比选替代大气污染防治方案。

2、预测情景

本次预测情景设置详见表 6.2.5-1。

表 6.2.5-1 预测内容及评价内容一览表

评价对象	污染源类别	预测因子	计算点	预测内容	评价内容
达标区	新增污染源（正常排放）	SO ₂ 、NO ₂	网格点	小时平均质量浓度 日平均质量浓度 年平均质量浓度	贡献值最大浓度占标率
		PM ₁₀ 、PM _{2.5}		日平均质量浓度 年平均质量浓度	
		CO、甲醇、硫酸雾、氯化氢		小时平均质量浓度 日平均质量浓度	
		TSP		日平均质量浓度	
		硫化氢、氨、NMHC、苯		小时平均质量浓度	
	新增污染源（正常排放）+其他在建、拟建污染源-区域削减污染源	SO ₂ 、NO ₂	网格点	小时平均质量浓度 日平均质量浓度 年平均质量浓度	叠加在建、拟建、削减源及叠加环境质量现状浓度后保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率达标情况
		PM ₁₀ 、PM _{2.5}		日平均质量浓度 年平均质量浓度	
		CO、甲醇、硫酸雾、氯化氢		小时平均质量浓度 日平均质量浓度	
		TSP		日平均质量浓度	
		硫化氢、氨、NMHC、苯、甲苯、二甲苯		小时平均质量浓度	
	新增污染源（非正常排放）	SO ₂ 、NO ₂	网格点	小时平均质量浓度	最大浓度占标率情况
大气环境防护距离	全厂污染源（正常排放）	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、硫化氢、氨、NMHC、苯、硫酸雾、氯化氢	网格点	小时平均质量浓度	大气防护距离

6.2.6 预测结果及影响分析

1、贡献值最大浓度占标率情况

使用 AERMOD 模型进行进一步预测后,污染物贡献质量浓度预测结果见表 6.2.6-1。

表 6.2.6-1 本项目正常排放质量浓度贡献值预测结果表

污染物	计算点	平均时间	出现时刻	预测值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	占标率评价 结果(是否满足 短期 $\leq 100\%$; 年均 $\leq 30\%$)
SO ₂	灵新矿生活区	1h 平均	2023/8/19 7:00	1.63	0.33	满足
	鸳鸯湖电厂生活区	1h 平均	2023/2/12 9:00	1.03	0.21	满足
	永利企业服务中心	1h 平均	2023/6/13 12:00	1.08	0.22	满足
	梅花井煤矿生活区	1h 平均	2023/7/19 15:00	1.45	0.29	满足
	灵武恐龙化石遗址	1h 平均	2023/10/01 12:00	25.00	5.00	满足

污染物	计算点	平均时间	出现时刻	预测值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	占标率评价 结果(是否满足短期 $\leq 100\%$; 年均 $\leq 30\%$)
	宁夏灵武白芨滩国家 级自然保护区	1h 平均	2023/11/7 20:00	47.00	31.33	满足
	区域最大值	1h 平均	2023/7/7 22:00	60.17	12.03	满足
	灵新矿生活区	24h 平均	2023-8-8	0.09	0.06	满足
	鸳鸯湖电厂生活区	24h 平均	2023-6-20	0.10	0.06	满足
	永利企业服务中心	24h 平均	2023-7-11	0.15	0.10	满足
	梅花井煤矿生活区	24h 平均	2023-10-05	0.35	0.23	满足
	灵武恐龙化石遗址	24h 平均	2023-7-11	0.15	0.10	满足
	宁夏灵武白芨滩国家 级自然保护区	24h 平均	2023-8-8	1.21	2.42	满足
	区域最大值	24h 平均	2023-7-7	6.05	4.03	满足
	灵新矿生活区	期间平均	/	0.01	0.01	满足
	鸳鸯湖电厂生活区	期间平均	/	0.01	0.01	满足
	永利企业服务中心	期间平均	/	0.01	0.01	满足
	梅花井煤矿生活区	期间平均	/	0.01	0.01	满足
	灵武恐龙化石遗址	期间平均	/	0.01	0.01	满足
	宁夏灵武白芨滩国家 级自然保护区	期间平均	/	0.01	0.02	满足
	区域最大值	期间平均	/	0.21	0.35	满足
NO ₂	灵新矿生活区	1h 平均	2023/5/10 8:00:00	6.50	3.25	满足
	鸳鸯湖电厂生活区	1h 平均	2023/12/18 9:00:00	8.46	4.23	满足
	永利企业服务中心	1h 平均	2023/2/19 8:00:00	9.70	4.85	满足
	梅花井煤矿生活区	1h 平均	2023/8/19 7:00	3.54	1.77	满足
	灵武恐龙化石遗址	1h 平均	2023/2/12 9:00	2.24	1.12	满足
	宁夏灵武白芨滩国家 级自然保护区	1h 平均	2023/9/11 6:00:00	11.13	5.57	满足
	区域最大值	1h 平均	2023/8/27 20:00:00	67.78	33.89	满足
	灵新矿生活区	24h 平均	2023-8-8	0.18	0.23	满足
	鸳鸯湖电厂生活区	24h 平均	2023-11-15	0.69	0.86	满足
	永利企业服务中心	24h 平均	2023-01-19	0.78	0.98	满足
	梅花井煤矿生活区	24h 平均	2023-09-10	4.26	5.32	满足
	灵武恐龙化石遗址	24h 平均	2023-6-20	0.21	0.26	满足
	宁夏灵武白芨滩国家	24h 平均	2023-08-09	0.81	1.01	满足

污染物	计算点	平均时间	出现时刻	预测值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	占标率评价 结果(是否满足短期 $\leq 100\%$; 年均 $\leq 30\%$)
	级自然保护区					
	区域最大值	24h 平均	2023-09-10	4.50	5.61	满足
	灵新矿生活区	期间平均	/	0.13	0.33	满足
	鸳鸯湖电厂生活区	期间平均	/	0.10	0.25	满足
	永利企业服务中心	期间平均	/	0.09	0.23	满足
	梅花井煤矿生活区	期间平均	/	0.87	2.18	满足
	灵武恐龙化石遗址	期间平均	/	1.25	3.13	满足
	宁夏灵武白芨滩国家 级自然保护区	期间平均	/	1.30	3.26	满足
	区域最大值	期间平均	/	2.50	6.27	满足
PM ₁₀	灵新矿生活区	24h 平均	2023-09-15	2.65	1.76	满足
	鸳鸯湖电厂生活区	24h 平均	2023-08-05	2.84	1.89	满足
	永利企业服务中心	24h 平均	2023-06-07	1.36	0.90	满足
	梅花井煤矿生活区	24h 平均	2023-07-18	6.53	4.35	满足
	灵武恐龙化石遗址	24h 平均	2023-10-08	7.55	5.03	满足
	宁夏灵武白芨滩国家 级自然保护区	24h 平均	2023-11-12	1.59	1.06	满足
	区域最大值	24h 平均	2023-10-08	9.05	6.03	满足
	灵新矿生活区	期间平均	/	0.20	0.28	满足
	鸳鸯湖电厂生活区	期间平均	/	0.19	0.27	满足
	永利企业服务中心	期间平均	/	0.15	0.21	满足
	梅花井煤矿生活区	期间平均	/	1.30	1.85	满足
	灵武恐龙化石遗址	期间平均	/	1.10	1.57	满足
	宁夏灵武白芨滩国家 级自然保护区	期间平均	/	0.24	0.34	满足
	区域最大值	期间平均	/	2.50	3.50	满足
	灵新矿生活区	24h 平均	2023-09-15	1.20	1.60	满足
	鸳鸯湖电厂生活区	24h 平均	2023-08-05	1.42	1.89	满足
PM _{2.5}	永利企业服务中心	24h 平均	2023-06-07	0.68	0.90	满足
	梅花井煤矿生活区	24h 平均	2023-07-18	3.26	4.35	满足
	灵武恐龙化石遗址	24h 平均	2023-10-08	1.33	1.77	满足
	宁夏灵武白芨滩国家 级自然保护区	24h 平均	2023-11-12	0.79	1.06	满足
	区域最大值	24h 平均	2023-10-08	3.50	4.65	满足
	灵新矿生活区	期间平均	/	0.45	1.35	满足
	鸳鸯湖电厂生活区	期间平均	/	0.09	0.27	满足

污染物	计算点	平均时间	出现时刻	预测值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	占标率评价 结果(是否满足短期 $\leq 100\%$; 年均 $\leq 30\%$)
	永利企业服务中心	期间平均	/	0.07	0.21	满足
	梅花井煤矿生活区	期间平均	/	0.65	1.85	满足
	灵武恐龙化石遗址	期间平均	/	0.15	0.43	满足
	宁夏灵武白芨滩国家 级自然保护区	期间平均	/	0.12	0.34	满足
	区域最大值	期间平均	/	1.22	3.50	满足
CO	灵新矿生活区	1h 平均	2023/7/15 9:00:00	150.00	1.50	满足
	鸳鸯湖电厂生活区	1h 平均	2023/12/18 9:00:00	190.00	1.90	满足
	永利企业服务中心	1h 平均	2023/8/29 6:00:00	275.27	2.75	满足
	梅花井煤矿生活区	1h 平均	2023/6/30 0:00:00	875.60	0.88	满足
	灵武恐龙化石遗址	1h 平均	2023/8/30 0:00:00	1,207.81	12.08	满足
	宁夏灵武白芨滩国家 级自然保护区	1h 平均	2023/2/26 8:00:00	161.83	1.62	满足
	区域最大值	1h 平均	2023/9/30 0:00:00	1,515.24	15.15	满足
	灵新矿生活区	24h 平均	2023-09-20	65.22	1.63	满足
	鸳鸯湖电厂生活区	24h 平均	2023-12-31	14.00	0.35	满足
	永利企业服务中心	24h 平均	2023-01-25	17.24	0.43	满足
	梅花井煤矿生活区	24h 平均	2023-09-10	88.83	2.22	满足
	灵武恐龙化石遗址	24h 平均	2023-09-15	100.25	2.51	满足
	宁夏灵武白芨滩国家 级自然保护区	24h 平均	2023-05-28	13.56	0.34	满足
	区域最大值	24h 平均	2023-12-10	120.02	2.99	满足
	灵新矿生活区	1h 平均	2023/9/10 12:00:00	35.95	1.20	满足
甲醇	鸳鸯湖电厂生活区	1h 平均	2023/7/2 18:00:00	40.54	1.35	满足
	永利企业服务中心	1h 平均	2023/8/31 18:00:00	41.01	1.37	满足
	梅花井煤矿生活区	1h 平均	2023/10/2 18:00:00	17.95	0.60	满足
	灵武恐龙化石遗址	1h 平均	2023/7/2 18:00:00	50.22	1.68	满足
	宁夏灵武白芨滩国家 级自然保护区	1h 平均	2023/9/11 6:00:00	60.15	2.01	满足
	区域最大值	1h 平均	2023/2/10 5:00:00	60.98	2.03	满足
	灵新矿生活区	24h 平均	2023-05-30	3.85	0.00	满足

污染物	计算点	平均时间	出现时刻	预测值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	占标率评价 结果(是否满足短期 $\leq 100\%$; 年均 $\leq 30\%$)
	鸳鸯湖电厂生活区	24h 平均	2023-05-10	3.85	0.00	满足
	永利企业服务中心	24h 平均	2023-10-28	3.12	0.00	满足
	梅花井煤矿生活区	24h 平均	2023-02-14	1.03	0.00	满足
	灵武恐龙化石遗址	24h 平均	2023-06-05	4.33	0.00	满足
	宁夏灵武白芨滩国家 级自然保护区	24h 平均	2023-09-11	5.25	0.00	满足
	区域最大值	24h 平均	2023-11-15	27.60	0.00	满足
硫酸 雾	灵新矿生活区	1h 平均	2023/9/10 12:00:00	0.02	0.00	满足
	鸳鸯湖电厂生活区	1h 平均	2023/7/2 18:00:00	0.03	0.01	满足
	永利企业服务中心	1h 平均	2023/8/31 18:00:00	0.05	0.02	满足
	梅花井煤矿生活区	1h 平均	2023/10/2 18:00:00	0.08	0.03	满足
	灵武恐龙化石遗址	1h 平均	2023/7/2 18:00:00	0.05	0.02	满足
	宁夏灵武白芨滩国家 级自然保护区	1h 平均	2023/9/11 6:00:00	0.04	0.01	满足
	区域最大值	1h 平均	2023/2/10 5:00:00	1.20	0.40	满足
	灵新矿生活区	24h 平均	2023-05-30	0.01	0.01	满足
	鸳鸯湖电厂生活区	24h 平均	2023-05-10	0.01	0.01	满足
	永利企业服务中心	24h 平均	2023-10-28	0.01	0.01	满足
	梅花井煤矿生活区	24h 平均	2023-02-14	0.00	0.00	满足
	灵武恐龙化石遗址	24h 平均	2023-06-05	0.00	0.00	满足
	宁夏灵武白芨滩国家 级自然保护区	24h 平均	2023-09-11	0.02	0.02	满足
	区域最大值	24h 平均	2023-11-15	0.02	0.02	满足
	灵新矿生活区	1h 平均	2023/9/10 12:00:00	1.25	2.50	满足
氯化 氢	鸳鸯湖电厂生活区	1h 平均	2023/7/2 18:00:00	1.05	2.10	满足
	永利企业服务中心	1h 平均	2023/8/31 18:00:00	1.55	2.10	满足
	梅花井煤矿生活区	1h 平均	2023/10/2 18:00:00	1.90	3.80	满足
	灵武恐龙化石遗址	1h 平均	2023/7/2 18:00:00	2.33	4.66	满足
	宁夏灵武白芨滩国家 级自然保护区	1h 平均	2023/9/11 6:00:00	2.89	5.78	满足
	区域最大值	1h 平均	2023/2/10 5:00:00	3.15	6.30	满足

污染物	计算点	平均时间	出现时刻	预测值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	占标率评价 结果(是否满足短期 $\leq 100\%$; 年均 $\leq 30\%$)
	灵新矿生活区	24h 平均	2023-05-30	0.05	0.05	满足
	鸳鸯湖电厂生活区	24h 平均	2023-05-10	0.15	0.15	满足
	永利企业服务中心	24h 平均	2023-10-28	0.22	0.22	满足
	梅花井煤矿生活区	24h 平均	2023-02-14	0.40	0.40	满足
	灵武恐龙化石遗址	24h 平均	2023-06-05	0.88	0.88	满足
	宁夏灵武白芨滩国家 级自然保护区	24h 平均	2023-09-11	1.25	1.25	满足
	区域最大值	24h 平均	2023-11-15	1.30	1.30	满足
TSP	灵新矿生活区	24h 平均	2023-05-30	0.03	0.01	满足
	鸳鸯湖电厂生活区	24h 平均	2023-05-10	0.04	0.01	满足
	永利企业服务中心	24h 平均	2023-10-28	0.04	0.01	满足
	梅花井煤矿生活区	24h 平均	2023-02-14	0.92	0.31	满足
	灵武恐龙化石遗址	24h 平均	2023-06-05	0.80	0.27	满足
	宁夏灵武白芨滩国家 级自然保护区	24h 平均	2023-09-11	1.22	0.41	满足
	区域最大值	24h 平均	2023-11-15	1.25	0.42	满足
	灵新矿生活区	期间平均	/	0.00	0.00	满足
	鸳鸯湖电厂生活区	期间平均	/	0.00	0.00	满足
	永利企业服务中心	期间平均	/	0.00	0.00	满足
	梅花井煤矿生活区	期间平均	/	0.00	0.00	满足
	灵武恐龙化石遗址	期间平均	/	0.00	0.00	满足
	宁夏灵武白芨滩国家 级自然保护区	期间平均	/	0.00	0.00	满足
	区域最大值	期间平均	/	0.19	0.09	满足
硫化氢	灵新矿生活区	1h 平均	2023/9/10 12:00:00	0.28	2.81	满足
	鸳鸯湖电厂生活区	1h 平均	2023/7/2 18:00:00	1.28	12.78	满足
	永利企业服务中心	1h 平均	2023/8/31 18:00:00	0.98	9.85	满足
	梅花井煤矿生活区	1h 平均	2023/10/2 18:00:00	0.45	4.52	满足
	灵武恐龙化石遗址	1h 平均	2023/7/2 18:00:00	1.35	12.54	满足
	宁夏灵武白芨滩国家 级自然保护区	1h 平均	2023/9/11 6:00:00	2.51	25.11	满足
	区域最大值	1h 平均	2023/2/10 5:00:00	4.39	43.89	满足
氨	灵新矿生活区	1h 平均	2023/9/10 12:00:00	0.62	0.31	满足

污染物	计算点	平均时间	出现时刻	预测值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	占标率评价 结果(是否满足短期 $\leq 100\%$; 年均 $\leq 30\%$)
	鸳鸯湖电厂生活区	1h 平均	2023/7/2 18:00:00	3.06	1.53	满足
	永利企业服务中心	1h 平均	2023/8/31 18:00:00	1.67	0.83	满足
	梅花井煤矿生活区	1h 平均	2023/10/2 18:00:00	1.29	0.65	满足
	灵武恐龙化石遗址	1h 平均	2023/7/2 18:00:00	3.71	1.85	满足
	宁夏灵武白芨滩国家 级自然保护区	1h 平均	2023/9/11 6:00:00	6.92	3.45	满足
	区域最大值	1h 平均	2023/2/10 5:00:00	12.02	6.01	满足
NMH C	灵新矿生活区	1h 平均	2023/9/10 12:00:00	115.27	5.76	满足
	鸳鸯湖电厂生活区	1h 平均	2023/7/2 18:00:00	332.46	16.62	满足
	永利企业服务中心	1h 平均	2023/8/31 18:00:00	276.71	13.84	满足
	梅花井煤矿生活区	1h 平均	2023/10/2 18:00:00	322.50	16.13	满足
	灵武恐龙化石遗址	1h 平均	2023/7/2 18:00:00	652.84	32.64	满足
	宁夏灵武白芨滩国家 级自然保护区	1h 平均	2023/9/11 6:00:00	756.15	37.81	满足
	区域最大值	1h 平均	2023/2/10 5:00:00	1,719.50	85.97	满足
苯	灵新矿生活区	1h 平均	2023/9/10 12:00:00	0.10	0.05	满足
	鸳鸯湖电厂生活区	1h 平均	2023/7/2 18:00:00	0.08	0.04	满足
	永利企业服务中心	1h 平均	2023/8/31 18:00:00	0.08	0.04	满足
	梅花井煤矿生活区	1h 平均	2023/10/2 18:00:00	0.09	0.04	满足
	灵武恐龙化石遗址	1h 平均	2023/7/2 18:00:00	0.15	0.08	满足
	宁夏灵武白芨滩国家 级自然保护区	1h 平均	2023/9/11 6:00:00	0.20	0.10	满足
	区域最大值	1h 平均	2023/2/10 5:00:00	0.23	0.46	满足

由表 6.2.6-1 可知, 本项目新增污染源正常排放情况下短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$, 年均浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 30\%$, 符合导则要求。

本项目无组织排放源主要包括装置区、循环水站、污水处理站、储罐区、储煤库、装卸区等, 无组织排放因子包括 NMHC、氨、硫化氢、TSP 等, 根据预测结果可知, 上

述污染因子最大落地浓度均小于其相应的环境质量标准限值要求，占标率较小，可以认为项目无组织排放废气在监控点浓度满足标准中无组织排放限值要求，实现达标排放。

2、叠加后占标率达标情况

得到本项目各污染物贡献浓度值后，叠加拟建、在建项目、区域削减源及环境质量现状浓度后所得出预测结果见表 6.2.6-2。

表 6.2.6-2 正常排放叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	名称	平均时间	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO_2	灵新矿生活区	保证率日均值	0.14	34	34.14	22.76	达标
	鸳鸯湖电厂生活区		0.15	34	34.15	22.77	达标
	永利企业服务中心		0.10	34	34.1	22.73	达标
	梅花井煤矿生活区		0.25	34	34.25	22.83	达标
	灵武恐龙化石遗址		0.33	34	34.33	22.89	达标
	宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区		0.45	3.5	3.95	7.90	达标
	区域最大值		1.25	34	35.25	23.50	达标
	灵新矿生活区	期间平均	0.16	13	13.16	8.77	达标
	鸳鸯湖电厂生活区		0.20	13	13.2	8.80	达标
	永利企业服务中心		0.07	13	13.07	8.71	达标
	梅花井煤矿生活区		0.81	13	13.81	9.21	达标
	灵武恐龙化石遗址		0.95	13	13.95	9.30	达标
	宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区		1.25	/	/	/	达标
	区域最大值		1.28	13	14.28	9.52	达标
NO_2	灵新矿生活区	保证率日均值	1.74	66	67.74	84.68	达标
	鸳鸯湖电厂生活区		0.39	66	66.39	82.99	达标
	永利企业服务中心		0.13	66	66.13	82.66	达标
	梅花井煤矿生活区		3.49	66	69.49	86.86	达标
	灵武恐龙化石遗址		4.65	66	70.65	88.31	达标
	宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区		5.26	9	14.26	17.83	达标
	区域最大值		5.99	66	71.99	89.99	达标
	灵新矿生活区	期间平均	0.67	28	28.67	71.68	达标
	鸳鸯湖电厂生活区		0.90	28	28.9	72.25	达标
	永利企业服务中心		0.43	28	28.43	71.08	达标
	梅花井煤矿生活区		2.50	28	30.5	76.25	达标
	灵武恐龙化石遗址		2.65	28	30.65	76.63	达标
	宁夏灵武白芨滩国		3.05	/	/	/	达标

污染物	名称	平均时间	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
PM ₁₀	家级自然保护区						
	区域最大值		4.66	28	32.66	81.65	达标
	灵新矿生活区	保证率日均值	0.42	123	123.42	82.28	达标
	鸳鸯湖电厂生活区		0.69	123	123.69	82.46	达标
	永利企业服务中心		0.28	123	123.28	82.19	达标
	梅花井煤矿生活区		1.97	123	124.97	83.31	达标
	灵武恐龙化石遗址		2.05	123	125.05	83.37	达标
	宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区		3.11	45	48.11	96.22	达标
	区域最大值		3.25	123	126.25	84.17	达标
	灵新矿生活区	期间平均	0.73	68	68.73	98.19	达标
	鸳鸯湖电厂生活区		0.69	68	68.69	98.13	达标
	永利企业服务中心		0.38	68	68.38	97.69	达标
	梅花井煤矿生活区		1.11	68	69.11	98.73	达标
	灵武恐龙化石遗址		1.51	68	69.51	99.30	达标
	宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区		1.22	/	/	/	达标
	区域最大值		1.44	68	69.44	99.20	达标
PM _{2.5}	灵新矿生活区	保证率日均值	0.99	62	62.99	83.99	达标
	鸳鸯湖电厂生活区		0.17	62	62.17	82.89	达标
	永利企业服务中心		0.08	62	62.08	82.77	达标
	梅花井煤矿生活区		1.53	62	63.53	84.71	达标
	灵武恐龙化石遗址		1.78	62	63.78	85.04	达标
	宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区		2.59	30.3	32.89	93.97	达标
	区域最大值		3.01	62	65.01	86.68	达标
	灵新矿生活区	期间平均	0.37	25	25.37	72.49	达标
	鸳鸯湖电厂生活区		0.34	25	25.34	72.40	达标
	永利企业服务中心		0.19	25	25.19	71.97	达标
	梅花井煤矿生活区		1.55	25	26.55	75.86	达标
	灵武恐龙化石遗址		1.99	25	26.99	77.11	达标
	宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区		2.36	/	/	/	达标
	区域最大值		2.88	25	27.88	79.66	达标
CO	灵新矿生活区	保证率日均值	10	1000	1010	25.25	达标
	鸳鸯湖电厂生活区		30.83	1000	1030.83	25.77	达标
	永利企业服务中心		17.08	1000	1017.08	25.43	达标
	梅花井煤矿生活区		45.11	1000	1045.11	26.13	达标

污染物	名称	平均时间	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
	灵武恐龙化石遗址		46.2	1000	1046.2	26.16	达标
	宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区		50.11	1000	1050.11	26.25	达标
	区域最大值		67.27	1000	1067.27	26.68	达标
甲醇	灵新矿生活区	1h 平均	26.37	250	276.37	9.21	达标
	鸳鸯湖电厂生活区		35.88	250	285.88	9.53	达标
	永利企业服务中心		38.94	250	288.94	9.63	达标
	梅花井煤矿生活区		41.99	250	291.99	9.73	达标
	灵武恐龙化石遗址		47.56	250	297.56	9.92	达标
	宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区		58.01	250	308.01	10.27	达标
	区域最大值		59.35	250	309.35	10.31	达标
	灵新矿生活区	24h 平均	1.42	250	251.42	25.14	达标
	鸳鸯湖电厂生活区		2.61	250	252.61	25.26	达标
	永利企业服务中心		2.84	250	252.84	25.28	达标
	梅花井煤矿生活区		1.01	250	251.01	25.10	达标
	灵武恐龙化石遗址		4.22	250	254.22	25.42	达标
	宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区		5.05	250	255.05	25.51	达标
	区域最大值		22.5	250	272.5	27.25	达标
硫酸雾	灵新矿生活区	1h 平均	0.01	2.5	2.51	0.84	达标
	鸳鸯湖电厂生活区		2	2.5	4.5	1.50	达标
	永利企业服务中心		0.03	2.5	2.53	0.84	达标
	梅花井煤矿生活区		0.05	2.5	2.55	0.85	达标
	灵武恐龙化石遗址		0.01	2.5	2.51	0.84	达标
	宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区		0.04	2.5	2.54	0.85	达标
	区域最大值		0.9	2.5	3.4	1.13	达标
	灵新矿生活区	24h 平均	0.00	2.5	2.5	2.50	达标
	鸳鸯湖电厂生活区		0.00	2.5	2.5	2.50	达标
	永利企业服务中心		0.00	2.5	2.5	2.50	达标
	梅花井煤矿生活区		0.00	2.5	2.5	2.50	达标
	灵武恐龙化石遗址		0.00	2.5	2.5	2.50	达标
	宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区		0.01	2.5	2.51	2.51	达标
	区域最大值		0.01	2.5	2.51	2.51	达标
氯化氢	灵新矿生活区	1h 平均	1.05	10	11.05	22.10	达标
	鸳鸯湖电厂生活区		1.00	10	11	22.00	达标

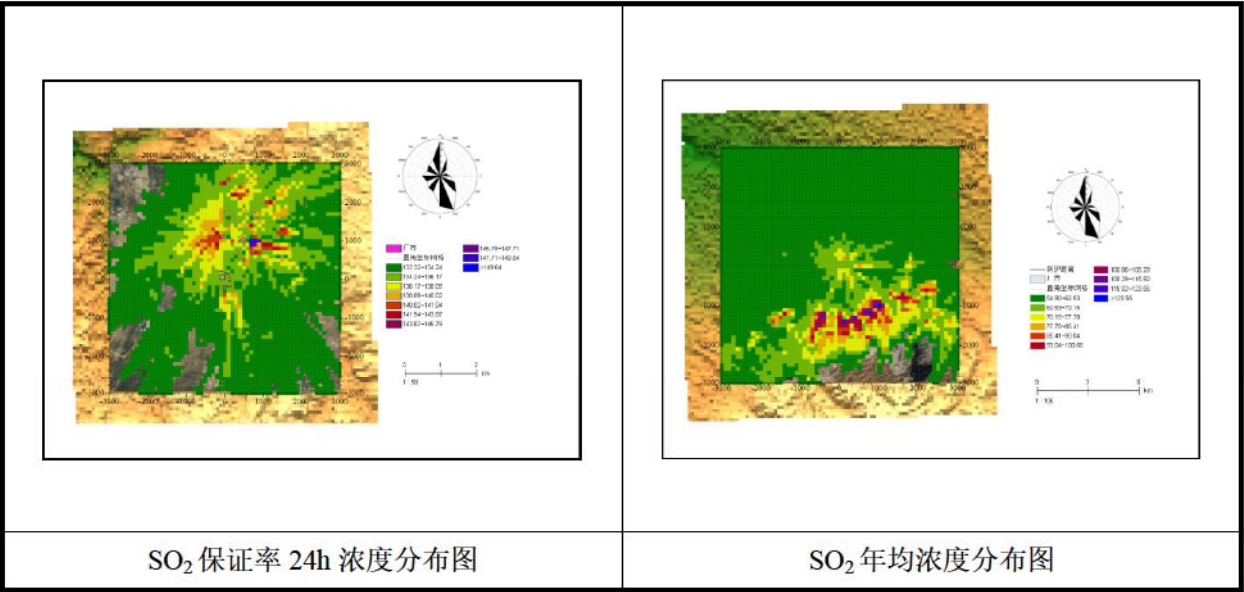
污染物	名称	平均时间	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
	永利企业服务中心		1.25	10	11.25	22.50	达标
	梅花井煤矿生活区		1.45	10	11.45	22.90	达标
	灵武恐龙化石遗址		2.02	10	12.02	24.04	达标
	宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区		2.45	10	12.45	24.90	达标
	区域最大值		2.98	10	12.98	25.96	达标
	灵新矿生活区	24h 平均	0.02	10	10.02	66.80	达标
	鸳鸯湖电厂生活区		0.08	10	10.08	67.20	达标
	永利企业服务中心		0.09	10	10.09	67.27	达标
	梅花井煤矿生活区		0.15	10	10.15	67.67	达标
	灵武恐龙化石遗址		0.45	10	10.45	69.67	达标
	宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区		1.05	10	11.05	73.67	达标
	区域最大值		1.25	10	11.25	75.00	达标
TSP	灵新矿生活区	24h 平均	0.01	108	108.01	36.00	达标
	鸳鸯湖电厂生活区		0.02	108	108.02	36.01	达标
	永利企业服务中心		0.01	108	108.01	36.00	达标
	梅花井煤矿生活区		0.45	108	108.45	36.15	达标
	灵武恐龙化石遗址		0.36	108	108.36	36.12	达标
	宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区		0.95	106	106.95	35.65	达标
	区域最大值		1.06	108	109.06	36.35	达标
硫化氢	灵新矿生活区	1h 平均	0.22	0.5	0.72	7.20	达标
	鸳鸯湖电厂生活区		0.95	0.5	1.45	14.50	达标
	永利企业服务中心		0.44	0.5	0.94	9.40	达标
	梅花井煤矿生活区		0.15	0.5	0.65	6.50	达标
	灵武恐龙化石遗址		0.92	0.5	1.42	14.20	达标
	宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区		1.22	0.5	1.72	17.20	达标
	区域最大值		3.01	0.5	3.51	35.10	达标
氨	灵新矿生活区	1h 平均	0.32	70	70.32	35.16	达标
	鸳鸯湖电厂生活区		1.66	70	71.66	35.83	达标
	永利企业服务中心		0.85	70	70.85	35.43	达标
	梅花井煤矿生活区		0.62	70	70.62	35.31	达标
	灵武恐龙化石遗址		2.99	70	72.99	36.50	达标
	宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区		5.11	70	75.11	37.56	达标
	区域最大值		8.95	70	78.95	39.48	达标

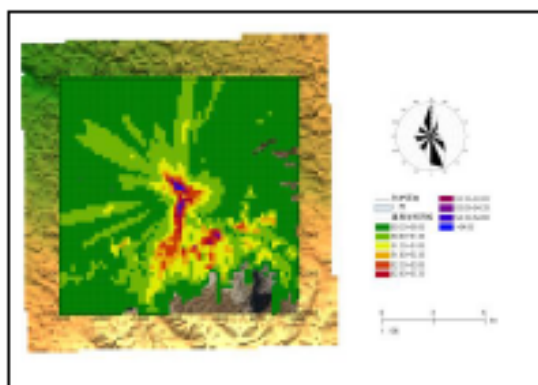
污染物	名称	平均时间	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
NMH C	灵新矿生活区	1h 平均	88.01	1380	1468.01	73.40	达标
	鸳鸯湖电厂生活区		211.95	1380	1591.95	79.60	达标
	永利企业服务中心		201.74	1380	1581.74	79.09	达标
	梅花井煤矿生活区		256.92	1380	1636.92	81.85	达标
	灵武恐龙化石遗址		455	1380	1835	91.75	达标
	宁夏灵武白芨滩国家 级自然保护区		553.51	1180	1733.51	86.68	达标
	区域最大值		585.15	1380	1965.15	98.26	达标
苯	灵新矿生活区	1h 平均	0.06	1.5	1.56	1.42	达标
	鸳鸯湖电厂生活区		0.03	1.5	1.53	1.39	达标
	永利企业服务中心		0.04	1.5	1.54	1.40	达标
	梅花井煤矿生活区		0.02	1.5	1.52	1.38	达标
	灵武恐龙化石遗址		0.08	1.5	1.58	1.44	达标
	宁夏灵武白芨滩国家 级自然保护区		0.12	1.5	1.62	1.47	达标
	区域最大值		0.16	1.5	1.66	1.51	达标

由表 6.2.6-2 可知，现状浓度达标的污染物叠加在建拟建、区域削减以及现状浓度后环境质量浓度均符合环境质量标准（最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ），符合导则要求。

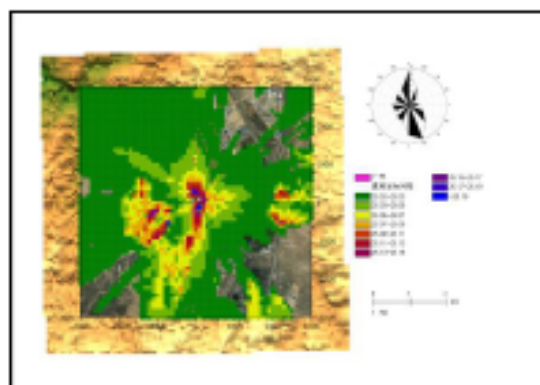
项目主要污染物叠加在建、拟建及现状浓度后质量浓度分布见表 6.2.6-3。

图 6.2.6-3 叠加在建、拟建、区域削减源及现状浓度后质量浓度分布图

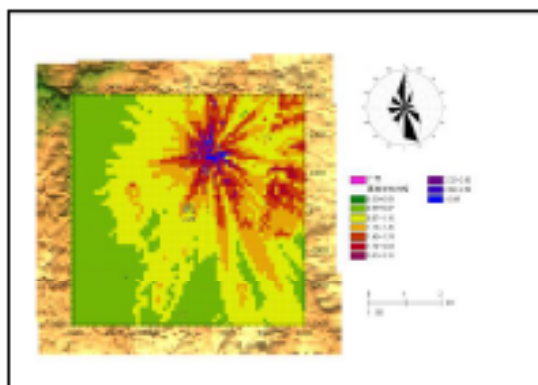




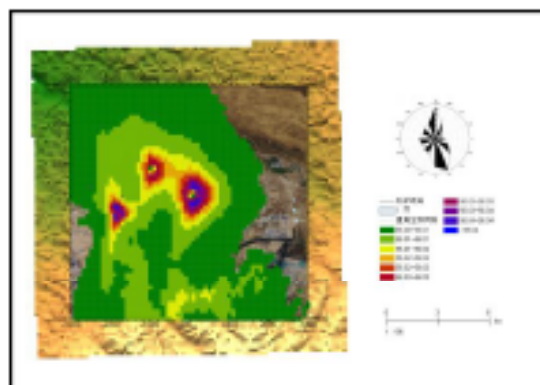
NO_2 保证率 24h 浓度分布图



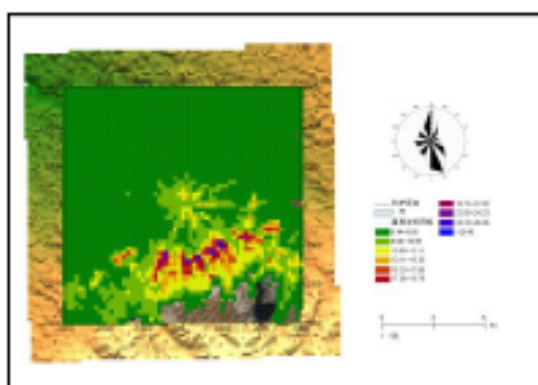
NO_2 年均浓度分布图



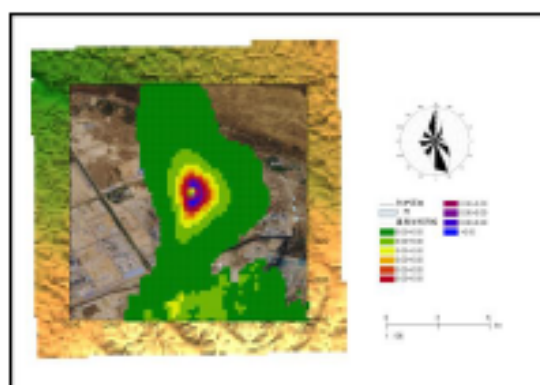
PM_{10} 保证率 24 小时浓度分布图



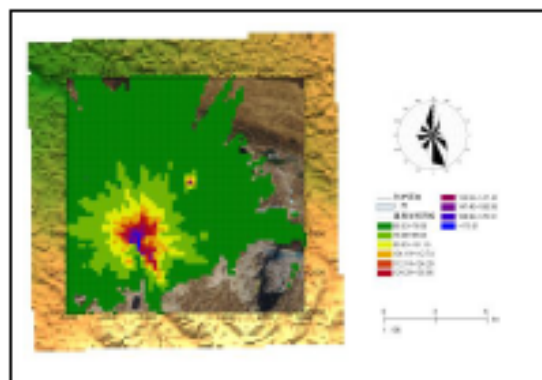
PM_{10} 年均浓度分布图



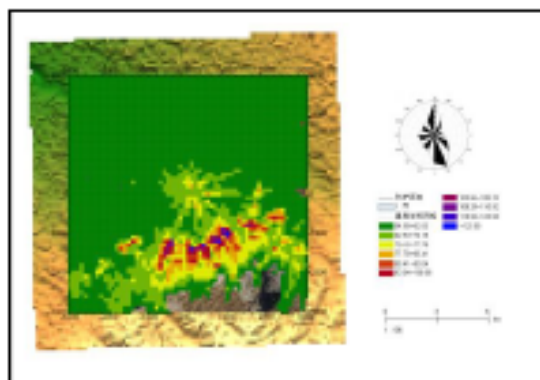
$\text{PM}_{2.5}$ 保证率 24 小时浓度分布图



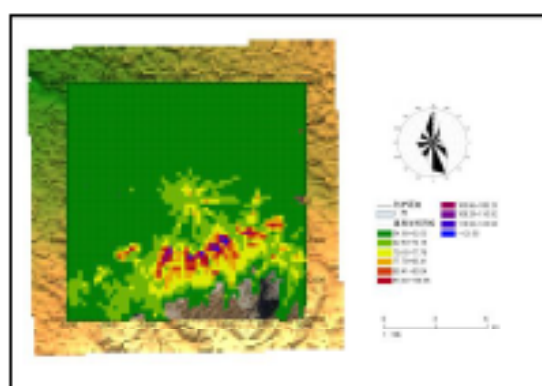
$\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度分布图



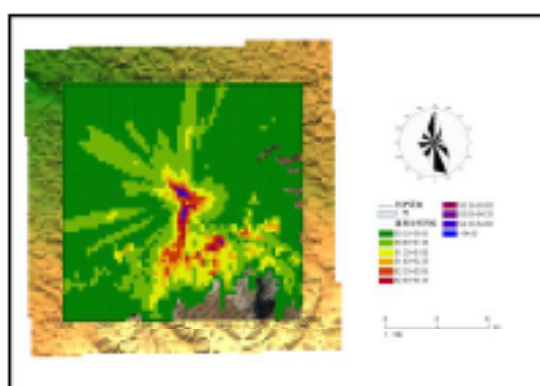
氨小时浓度分布图



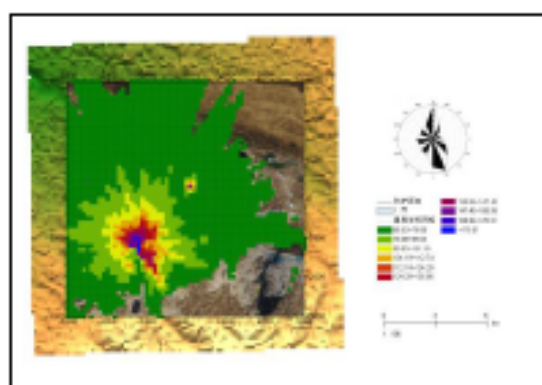
硫化氢小时浓度分布图



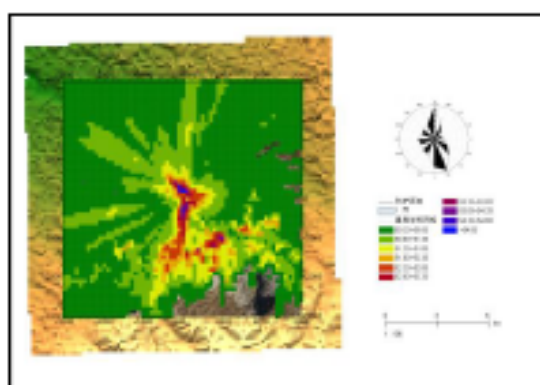
CO 保证率 24 小时浓度分布图



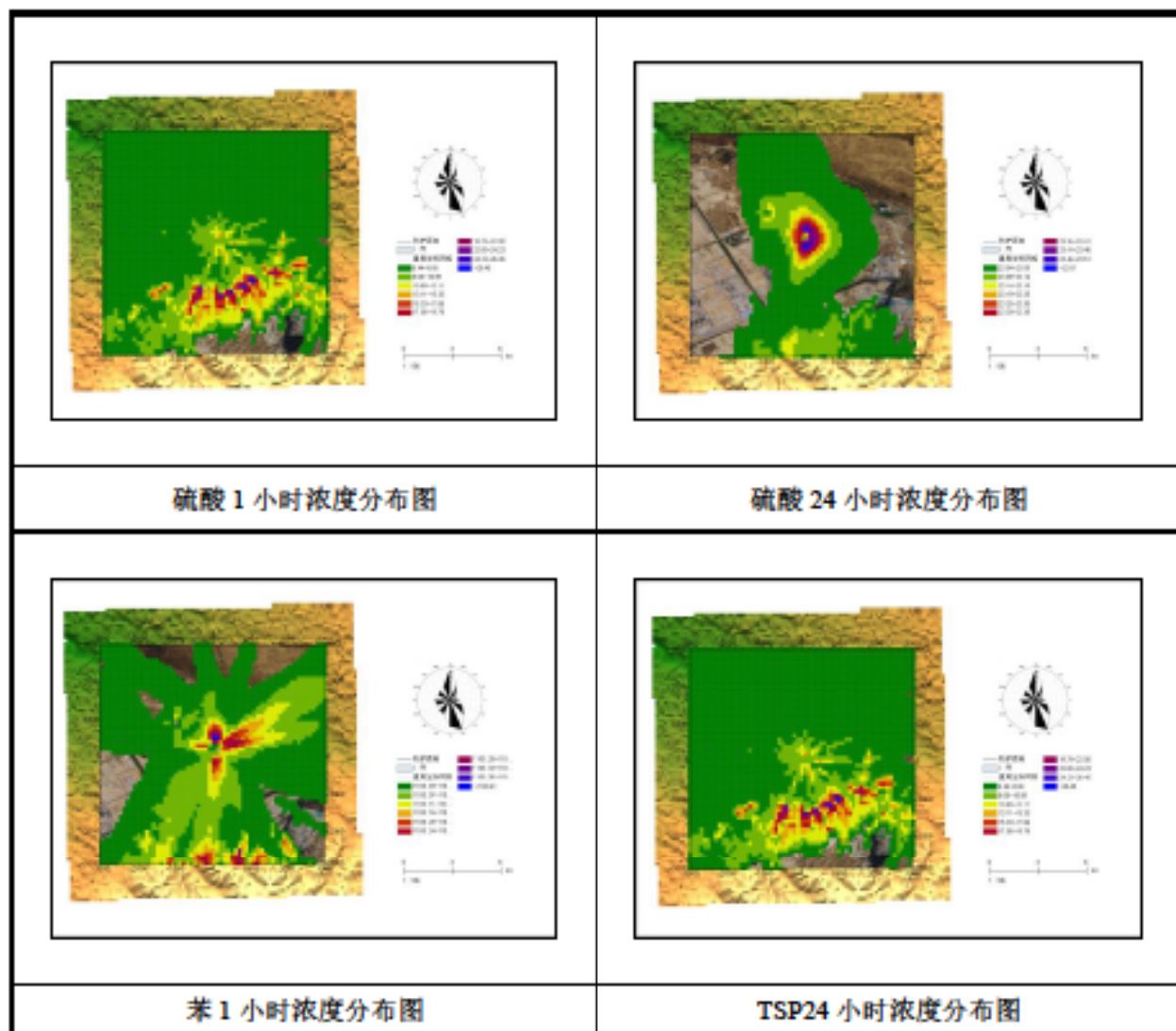
NMHC 小时浓度分布图



甲醇 1h 平均质量浓度分布图



甲醇 24h 平均质量浓度分布图



3、非正常排放最大浓度占标率情况

本项目气化装置选择航天粉煤加压气化技术，共设置 4 台气化炉，正常工况 3 开 1 备。在正常生产过程中，由于高压煤粉对气化炉烧嘴的磨损作用，出于安全考虑，设计每台气化炉运行 6 个月后需停车检修，以维护气化炉烧嘴。本次评价对非正常工况气化炉停车泄压时的环境空气质量影响进行预测。

气化炉停车泄压工况下，主要污染物的 SO_2 、 NO_2 的 1h 平均贡献浓度最大占标率见表 6.2.6-4。

表 6.2.6-4 污染物非正常排放最大浓度贡献值预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大预测值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 (%)
火炬					
SO_2	灵新矿生活区	1h 平均			

污染物	预测点	平均时段	最大预测值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 (%)
	鸳鸯湖电厂生活区	1h 平均			
	永利企业服务中心	1h 平均			
	梅花井煤矿生活区	1h 平均			
	灵武恐龙化石遗址	1h 平均			
	宁夏灵武白芨滩国家级 自然保护区	1h 平均			
	区域最大值	1h 平均			
NO ₂	灵新矿生活区	1h 平均			
	鸳鸯湖电厂生活区	1h 平均			
	永利企业服务中心	1h 平均			
	梅花井煤矿生活区	1h 平均			
	灵武恐龙化石遗址	1h 平均			
	宁夏灵武白芨滩国家级 自然保护区	1h 平均			
	区域最大值	1h 平均			

由表 6.2.6-4 可知，非正常工况气化炉停车泄压时，火炬排放污染物排放最大浓度占标率超过 100%，企业需提高对生产的监督和管理，加强气化炉等设备的维护保养，尽量减小气化炉的检修频次。

6.2.7 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中的相关要求及工程分析给出的污染物排放源强参数，采用 AERMOD 预测网格点等间距法进行设置，以项目厂址为中心建立网格点，X，Y 轴正负各 5000m，步长 50m。预测结果表明，本项目正常排放情况下所有污染源各污染物短期浓度在厂界外均满足相应环境质量浓度限值，因此，本次评价不设置大气环境保护距离。

6.2.8 污染物排放量核算

1、有组织排放量核算

本项目大气污染物有组织排放量核算见表 6.2.8-1。

表 6.2.8-1 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 mg/m^3	核算排放速率 kg/h	核算年排放量 t/a
主要排放口					
1	油煤浆进料加	颗粒物			

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 mg/m ³	核算排放速率 kg/h	核算年排放量 t/a
	热炉烟气 DA049	SO ₂			
		NO _x			
		NMHC			
2	氢气加热炉和 减压进料加热 炉烟气 DA050	颗粒物			
		SO ₂			
		NO _x			
		NMHC			
3	反应进料加热 炉和分馏进料 加热炉烟气 DA055	颗粒物			
		SO ₂			
		NO _x			
		NMHC			
4	反应进料加热 炉和分馏塔重 沸炉烟气 DA056	颗粒物			
		SO ₂			
		NO _x			
		NMHC			
5	反应进料加热 炉 DA057~ DA060	颗粒物			
		SO ₂			
		NO _x			
		NMHC			
6	反应进料加热 炉 DA061	颗粒物			
		SO ₂			
		NO _x			
		NMHC			
7	导热油炉烟气 DA062	颗粒物			
		SO ₂			
		NO _x			
8	废液焚烧炉烟 气 DA063	颗粒物			
		SO ₂			
		NO _x			
		苯			
		环己烷			
		NMHC			
		氨			
9	开工加热炉烟 气 DA066	颗粒物			
		SO ₂			
		NO _x			
10	磨煤干燥放空	颗粒物	20	1.77	

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 mg/m ³	核算排放速率 kg/h	核算年排放量 t/a
	气 DA075～ DA082	NOx			
		NMHC			
		SO ₂			
11	蒸汽过热器烟 气 DA107	颗粒物			
		SO ₂			
		NOx			
		NMHC			
		颗粒物			
12	蒸汽过热炉烟 气 DA108~DA109	颗粒物			
		SO ₂			
		NOx			
		NMHC			
13	全厂 RTO 焚烧 炉 DA126	SO ₂			
		NO _x			
		颗粒物			
		甲醇			
		苯			
		苯酚			
		NMHC			
主要排放口合计		颗粒物			
		NOx			
		SO ₂			
		VOCs			
		苯			
		环己烷			
		氨			
		苯酚			
一般排放口					
1	精煤仓排放气 DA001～ DA003	颗粒物			
2	蒸汽ORC余热 发电系统不凝 气DA004	颗粒物			
		NMHC			
3	干煤仓排放气 DA005～ DA010	颗粒物			
4	磨煤系统循环 风机排放气	颗粒物			

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 mg/m ³	核算排放速率 kg/h	核算年排放量 t/a
	DA010~ DA016				
5	精煤仓排放气 DA016~ DA019	颗粒物			
6	溢流球磨机出 料口排放气 DA020~ DA023	颗粒物			
		氨			
		NMHC			
7	氧化反应器放 空气DA024~ DA027	氨			
8	催化剂干燥系 统排放气 DA027~ DA031	颗粒物			
		氨			
		NMHC			
9	催化剂磨前贮 斗排放气 DA032~ DA035	颗粒物			
10	球磨机主风机 排放气 DA036~ DA039	颗粒物			
11	催化剂磨后贮 斗排放气 DA040~ DA043	颗粒物			
12	干煤粉储罐排 放气 DA044~ DA047	颗粒物			
13	催化剂储罐排 放气 DA048	颗粒物			
14	肟化反应 DA064	氨			
		环己烷			
		N ₂ O			
15	干燥废气 DA065	颗粒物			
16	原煤仓放空气 DA067~ DA074	颗粒物			
17	粉煤锁斗排放 气DA083~ DA090	颗粒物			
		甲醇			
		H ₂ S			
		CO			
18	卸渣-捞渣机放	H ₂ S			

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 mg/m ³	核算排放速率 kg/h	核算年排放量 t/a
	空气DA091~ DA098	氨			
		CO			
		HCN			
19	真空闪蒸气 DA099~ DA106	H ₂ S			
		氨			
20	低温甲醇洗尾 气 DA110	H ₂ S			
		COS			
		CH ₃ OH			
21	CO ₂ 脱除系统 尾气DA111	CO ₂			
22	原煤转运站排 气筒 DA112~ DA115	颗粒物			
23	硫酸铵包装仓 库排气筒 DA116~ DA117	颗粒物			
24	硫磺造粒机排 气筒 DA118	颗粒物			
		H ₂ S			
25	危险废物暂存 库排气筒 DA119	NMHC			
26	甲醇污水处理 装置除臭系统 DA120	NH ₃			
		H ₂ S			
		NMHC			
27	生产污水处理 装置除臭系统 DA121	NH ₃			
		H ₂ S			
		NMHC			
28	污水暂存池除 臭系统 DA122	NH ₃			
		H ₂ S			
		NMHC			
29	杂盐干燥废气 DA123	颗粒物			
30	氯化钠干燥废 气 DA124	颗粒物			
31	硫酸钠干燥废 气 DA125	颗粒物			
一般排放口合计		颗粒物			
		H ₂ S			
		VOCs			

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 mg/m ³	核算排放速率 kg/h	核算年排放量 t/a
		环己烷			
		甲醇			
		NH ₃			
		CO			
		HCN			
		NO _x			
其他排放口					
1	火炬长明灯	NO _x			
		VOCs			
2	气化炉倒炉非 正常工况下的 火炬燃烧	SO ₂			
		NO _x			
其他排放口合计		SO ₂			
		NO _x			
		VOCs			
有组织排放量合计		颗粒物			
		NO _x			
		SO ₂			
		VOCs			
		苯			
		环己烷			
		氨			
		苯酚			
		H ₂ S			
		甲醇			
		HCN			
		CO			
备注：本项目排放口类型主要根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）和《排污许可证申请与核发技术规范 煤炭加工-合成气和液体燃料生产》（HJ 1101-2020）确定。					

2、无组织排放量核算

本项目污染物无组织排放量核算见表 6.2.8-2。

表 6.2.8-2 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放源	产污环节	污染物	主要污染防治措施	污染物排放标准		核算年排放量(t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	煤粉制备装置无组	装置	颗粒物	/	(DB 31/933-2015) 表 3	0.5	

序号	排放源	产污环节	污染物	主要污染防治措施	污染物排放标准		核算年排放量(t/a)
					标准名称	浓度限值(mg/m ³)	
	织排放						
2	催化剂制备装置无组织排放	设备与管线组件密封点泄漏	氨	/	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）	1.0	
3	沸腾床加氢装置无组织排放		VOC _S	LDAR	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）表 7	4.0	
4	加氢稳定装置无组织排放		VOC _S	LDAR		4.0	
5	加氢改质装置无组织排放		VOC _S	LDAR		4.0	
6	催化重整无组织排放		VOC _S	LDAR		4.0	
7	歧化装置无组织排放		VOC _S	LDAR		4.0	
8	环己酮装置无组织排放		VOC _S	LDAR		4.0	
9	己内酰胺装置无组织排放		VOC _S	LDAR		4.0	
10	合成氨装置无组织排放	/	NH ₃	/	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB 31/1025-2016）	1.0	
11	轻烃回收装置无组织排放	设备与管线组件密封点泄漏	VOC _S	LDAR	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）表 7	4.0	
			H ₂ S	/	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB 31/1025-2016）	0.06	
12	脱硫装置无组织排放	设备与管线组件密封点泄漏	VOC _S	LDAR	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）表 7	4.0	
			H ₂ S	/	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB 31/1025-2016）	0.06	
13	PSA 装置无组织排放	设备与管线组件密封	VOC _S	LDAR	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024	4.0	

序号	排放源	产污环节	污染物	主要污染防治措施	污染物排放标准		核算年排放量(t/a)
					标准名称	浓度限值(mg/m ³)	
		点泄漏			年修改单)表7		
14	煤气化装置无组织排放	设备与管线组件密封点泄漏	VOCs	LDAR	《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015, 含 2024 年修改单)表7	4.0	
			CO	/	/	/	
			H ₂ S	/	《恶臭(异味)污染物排放标准》(DB 31/1025-2016)	0.06	
			氨	/		1.0	
15	变换装置无组织排放	设备与管线组件密封点泄漏	CO	LDAR	/	/	
			H ₂ S		《恶臭(异味)污染物排放标准》(DB 31/1025-2016)	0.06	
			NH ₃			1.0	
16	低温甲醇洗装置无组织排放		VOCs		《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015, 含 2024 年修改单)表7	4.0	
17	氢提纯装置无组织排放		VOCs		《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015, 含 2024 年修改单)表7	4.0	
18	酚氨回收装置无组织排放		VOCs		《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015, 含 2024 年修改单)表7	4.0	
19	硫回收装置无组织排放		H ₂ S		《恶臭(异味)污染物排放标准》(DB 31/1025-2016)	0.06	
20	1#循环水站	逸散	VOCs	/	《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015, 含 2024 年修改单)表7	4.0	
21	2#循环水站	逸散	VOCs	/		4.0	
22	3#循环水站	逸散	VOCs	/		4.0	
23	4#循环水站	逸散	VOCs	/		4.0	
24	中间物料罐区无组织排放	无组织排放	VOCs	废气收集并处理	《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015, 含 2024 年修改单)表7	4.0	
25	产品罐区无组织排放	无组织排放	VOCs			4.0	
26	污油罐区无组织排放	无组织排放	VOCs			4.0	

序号	排放源	产污环节	污染物	主要污染防治措施	污染物排放标准		核算年排放量(t/a)
					标准名称	浓度限值(mg/m³)	
	放						
27	汽车装卸站无组织排放	无组织排放	VOCs			4.0	
28	煤库无组织排放	逸散	颗粒物		(DB 31/933-2015)表 3	0.5	
29	甲醇污水处理站无组织排放	无组织挥发	NH ₃		(DB 31/1025-2016)	1.0	
			H ₂ S			0.06	
			NMHC		(GB 31571-2015, 含 2024 年修改单)表 7	4.0	
30	生产污水处理站无组织排放	无组织挥发	NH ₃		(DB 31/1025-2016)	1.0	
			H ₂ S			0.06	
			NMHC		(GB 31571-2015, 含 2024 年修改单)表 7	4.0	
无组织排放合计							
无组织排放量总计			H ₂ S				
			NH ₃				
			CO				
			VOC _s				
			颗粒物				

3、项目大气污染物年排放量核算

本项目大气污染物年排放量核算见表 6.2.8-3。

表 6.2.8-3 大气污染物排放量核算表

序号	污染物	核算年排放量 t/a
1	颗粒物	
2	NO _x	
3	SO ₂	
4	VOC _s	
5	CO ₂	
6	氨	
7	H ₂ S	
8	CO	

6.2.9 大气环境影响预测结论

1、本项目新增污染源正常排放情况下短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率均≤30%，符合导则要求。

2、现状浓度达标的污染物叠加在建拟建、区域削减以及现状浓度后环境质量浓度均符合环境质量标准（最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ），符合导则要求。

3、非正常排放情况下，非正常工况气化炉停车泄压时，火炬排放污染物排放最大浓度占标率超过 100%，企业需提高对生产的监督和管理，加强气化炉等设备的维护保养，尽量减小气化炉的检修频次。

4、本项目所有污染源对厂界外大气污染物短期贡献浓度均能满足环境质量浓度限值，无需设置大气环境保护距离。

根据大气导则，项目的大气环境影响可以接受。

6.3 运营期地表水环境影响预测与评价

正常工况下，本项目生产废水、生活污水等送入污水处理装置进行处理，出水送污水回用装置，出水达到循环水补充水水质标准后全部回用到循环水站，浓盐水经分质结晶后综合利用，正常工况下无废水外排。

本项目建有完善的水污染防控体系，设置 1 座污水暂存池和 1 座浓盐水暂存池，用以收集在开停车等非正常工况下产生的污水和含盐废水。污水暂存池有效容积为 50000m^3 ；浓盐水暂存池有效容积 10000m^3 。

本项目单独设置一座雨水监控池，容积为 5000m^3 ；单独设置事故消防水收集池，容积为 35000m^3 。在开停车、故障检修、事故状态下，废水经收集排入上述相应的事故水池，事故后再返回污水处理装置处理。另外，本项目还将与园区事故水池联通对事故废水进行收集处理，具体分析详见环境风险章节。

本项目严格实施分区防渗措施，并设有地下水监测井监控地下水水质水位变化情况。

综上所述，在正常和非正常工况下，本项目的水污染控制措施可有效处理废水并全部回用，并配置完善的水污染防控体系和地下水防渗监测措施，可有效防止废水污染周边地表和地下水体。

6.4 运营期地下水环境影响预测与评价

6.4.1 区域地质概况

6.4.1.1 地层岩性

本项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区，评价区地质概况和水文地质

概况资料引用《宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区及部分区域总体规划环境影响报告书》中对评价区及周边已有的调查资料具体如下：

资料显示，区域（园区规划环评调查范围）钻孔揭露地层主要为三叠系上统上田组（T3s），岩性为紫红、黄绿、灰绿色砂岩、粉砂岩及泥岩，上部夹薄层泥灰岩或钙质粉砂岩及薄层粘土岩。砂岩大部分为中、细粒，局部为浅紫红及灰白色，具斜层理、斜波状及浑浊状等复杂层理。局部含球状砂岩岩块。上部地层强风化，风化厚度 3~8m 左右。根据区域资料，本组厚度 137~261m，平均 163m。

钻孔厚度 48m，揭露地层为三叠系上田组（T3s），地层岩性从上到下属性见表 6.4.1-1，本区出露地层属性见表 6.4.1-2。

表 6.4.1-1 区域地层一览表

系	组	深度(米)	厚度(米)	地层岩性
三叠系	上田组	0~12	12	中砂岩，黄绿，灰绿色，中粗粒结构，表层强风化。
三叠系	上田组	12-25.5	13.5	粗砂岩，黄绿、灰绿色，粗粒结构，致密，坚硬。
三叠系	上田组	25.5-48	22.5	泥质粉砂岩，紫红色，黄绿，灰绿色砂岩，粉砂岩及泥岩互层。

表 6.4.1-2 区域地层出露一览表

界	系	组	岩性特征及分布
中生界	三叠系	上田组	分布范围与大风沟组基本一致。石沟驿剖面上田组与下伏大风沟组呈整合接触，与上覆下侏罗统富县组呈不整合接触。岩性为黄绿、绿黄、灰黄色中一厚层中一细粒岩屑长石砂岩、薄一中层细粒岩屑长石砂岩，下部夹少量灰绿色粉砂质泥岩、泥岩、黑色炭质泥岩，上部偶夹薄煤层（线），砂岩含少量细砾及砂质结核，发育大型槽状交错层理及平行层理，厚 980.9m。
中生界	侏罗系	直罗组	分布范围与延安组基本一致，多埋藏于覆盖层之下，地表零星出露于磁窑堡、石沟驿、萌城和甜水堡等地。直罗组为一套湿热气候条件下的河流相沉积，主要由灰绿—黄绿色长石石英砂岩、长石砂岩、粉砂岩、泥岩等组成，含植物及孢粉化石。以黄绿色宏观色调和基本不含煤为特征与下伏延安组、上覆安定组相区别。
新生界	第四系	风积物	全新统风成砂，在黄河以西主要分布于平吉堡到银川市新市区一带。黄河以东地区主要分布在：灵武县东-磁窑堡一带；长城以北的杭盖井-上海庙一带；月牙湖-头道墩一带。

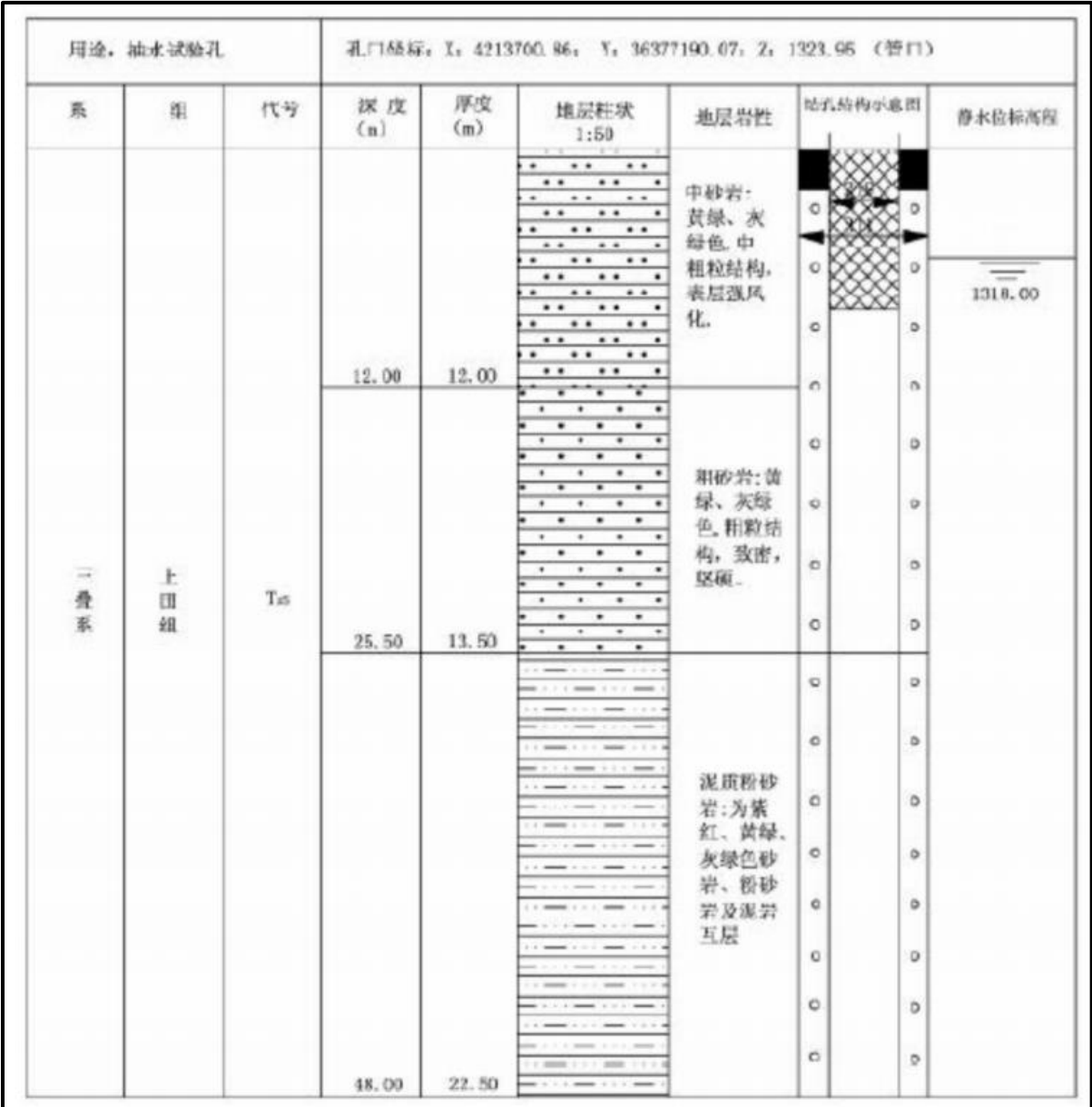


图 6.4.1-1 水文地质钻孔柱状图（引用园区已有钻孔图）

6.4.1.2 地质构造

在评价区及周边主要涉及 3 条褶皱构造，分别是④猪头岭—面子山向斜、⑤刘家庄—碎石井背斜、⑧长梁山—马家滩向斜。

表 6.4.1-3 区域地质构造一览表

构造类型	名称	分布和产状
褶皱构造	④猪头岭—面子山向斜	展布于猪头岭—面子山一带，轴部由宜君组（Ky）组成，两翼由侏罗纪和三叠纪地层组成，两翼近于对称，翼部地层倾角 10~20 度，轴向北北东，轴迹略呈“S”形，轴长 25km，转折端向北扬起，褶皱南段被断裂 F5 截切。
	⑤刘家庄—碎石井背斜	展布于刘家庄—碎石井一带，背斜核部由三叠纪地层组成，两翼由侏罗纪和白垩纪地层组成，东翼地层倾角较小 15~20

构造类型	名称	分布和产状
		度，西翼地层倾角较大 35~50 度，轴面东倾。轴向北北东，轴长约 30km,轴迹呈反“S”形，转折端向两端倾伏。
	⑧长梁山—马家滩向斜	展布于长梁山—马家滩一带，轴向北北西，轴长约 50km，转折端向两端扬起，轴迹略呈“S”形，向斜核部由保安群（KB）组成，两翼由侏罗纪地层组成，向斜北部扬起端由三叠纪地层组成。

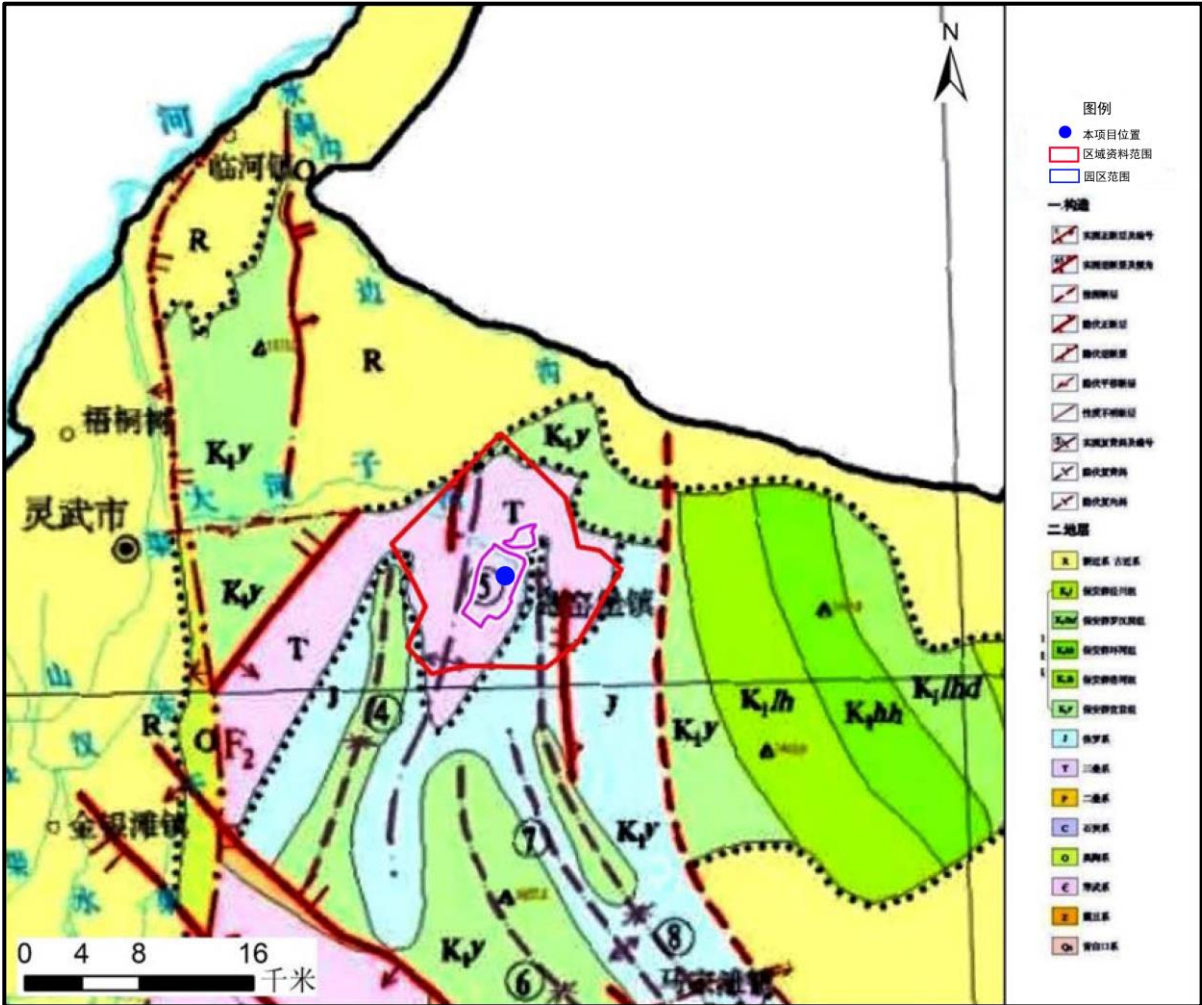


图 6.4.1-2 区域地质构造图

6.4.2 评价区水文地质概况

6.4.2.1 地下水赋存和分布特征

第四系孔隙潜水含水层主要由松散堆积物组成，这些堆积物的岩性为风积沙、砂砾石和卵砾石层，主要分布在评价区的中部，特别是大河子沟河床及沟谷一带；该含水层的地层厚度在 1.5 至 30 米之间，平均约为 10 米，具有良好的储水能力和渗透性，渗透系数约为 0.3776m/d；作为潜水含水层，它在地下水循环中发挥着重要作用，能够储存

和传输地下水，其水位埋深在 0.6 至 3.0 米之间。三叠系基岩风化裂隙潜水含水层由强风化的砂岩构成，这些砂岩的岩性主要为中、细粒砂岩和粉砂岩，广泛分布于评价区的大部分范围，尤其是除大河子沟河床及沟谷一带以外的区域；该含水层的地层厚度介于 10 至 13 米之间；虽然其渗透系数约为 0.2068m/d，略低于第四系孔隙潜水含水层，但仍具有一定的渗透性，风化裂隙发育，为地下水提供了储存和流动的空间，作为基岩含水层，它对地下水的长期储存和稳定供给具有重要作用。评价区水文地质见图 6.4.2-1。

已有资料显示，园区所在片区地下水与黄河支流大河子沟和宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区之间的补排关系和水力联系是一个动态而复杂的水文过程。由于宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区地势相对较高，这里的基岩裂隙水在重力的作用下会通过地下水系统向下渗透，这种渗透过程不断地为区域地下水系统提供补给，丰富了地下水资源；随着地下水在宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区下方的积累，它会形成一个区域性的地下水流系统，最终在地势较低的地方，如黄河支流大河子沟，以地下渗透的形式补给地表水。

表 6.4.2-1 评价区水文地质特征一览表

地下水类型	地层年代	岩性	分布	厚度 (m)	水位埋深	渗透系数 (m/d)
潜水	第四系松散堆积物	风积沙、砂砾石、卵砾石层组成	西天河河床及沟谷一带	1.5~30, 平均 10m 左右	0.6~3.0m	0.2068~0.3776
潜水	三叠系强风化砂岩	岩性为中、细粒砂岩、粉砂岩	除西天河河床及沟谷一带以外区域	10~13m	>10m	
承压水	侏罗系直罗组底部砂岩、三叠系砂岩	砂岩	评价区潜水含水层以下	30 余米	>100m	0.007~0.034

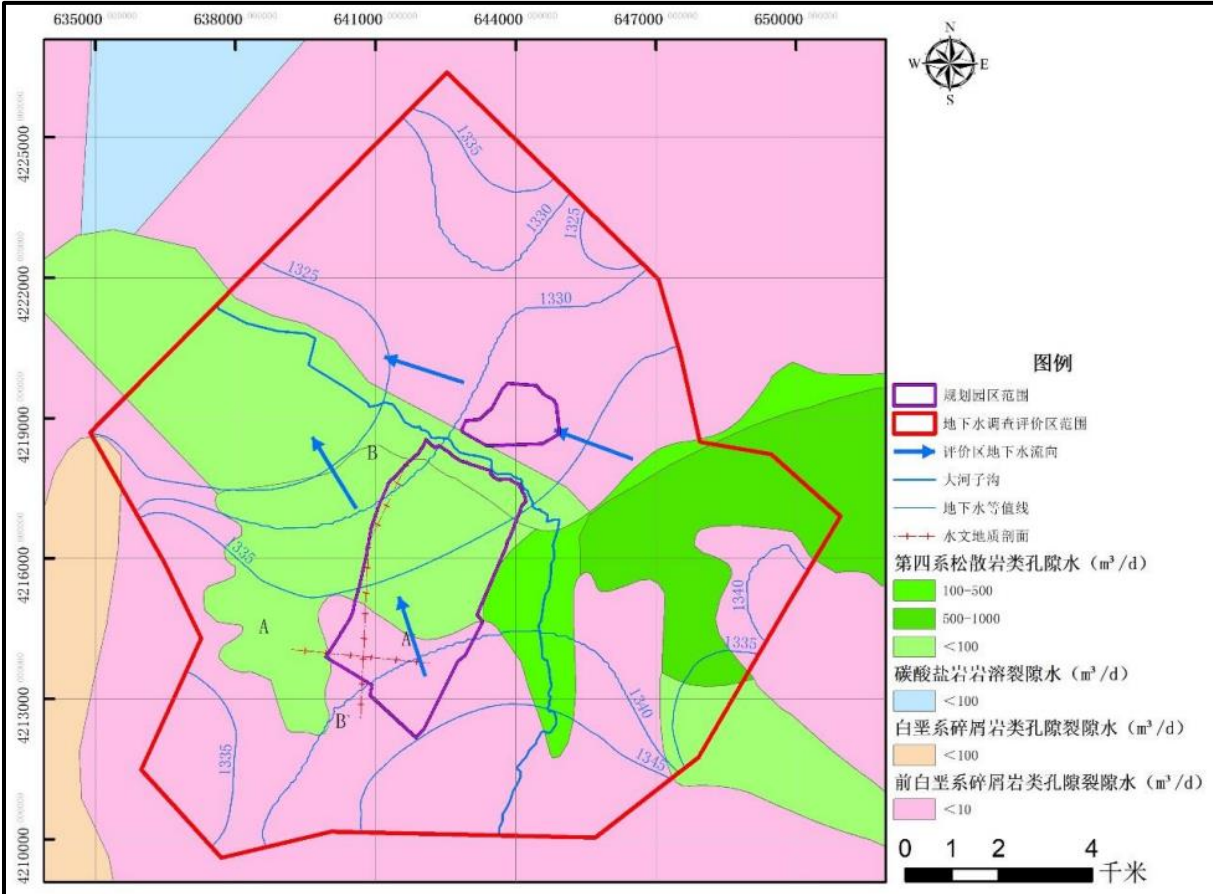


图 6.4.2-1 评价区水文地质图

6.4.2.2 地下水补给排条件

地下水的补给项主要有大气降水和评价区东侧山区丘陵的侧向补给；径流受到地形控制，总体由东南部地势较高区域向西北部地势较低区域径流，具体见图 6.4.2-2。

表 6.4.2-2 评价区地下水补径排特征

项目	特征
补给	大气降水为第四系松散岩类孔隙潜水及三叠系基岩风化裂隙潜水主要补给来源。另外在评价区东边界，还接受丘陵地区的侧向补给。
径流	潜水地下水水位埋深总体较浅，潜水面形态受基底基岩顶面形态影响，其径流条件总体受地形起伏控制，沿西天河由东南部地势较高区域向西北部地势较低区域径流。
排泄	评价区地下水无工农业开采利用，主要的排泄途径为蒸发排泄及侧向边界排泄。评价区潜水地下水由东南向西北方向径流过程中，大部分径流至北部、东部的西天河一带转为地表水排泄，少量强烈蒸发。

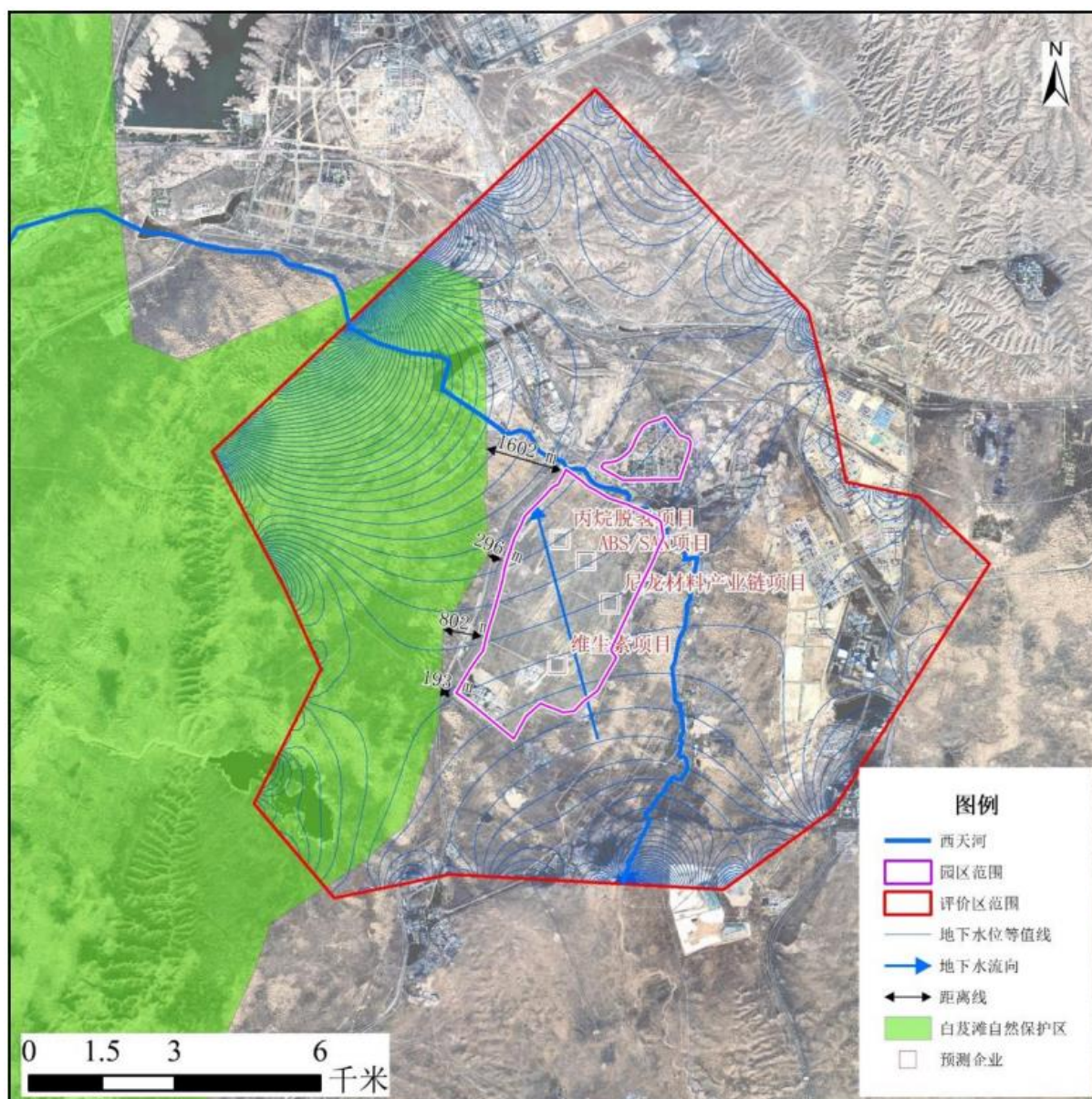


图 6.4.2-2 项目所在区地下水流场图（摘自园区规划环评）

6.4.2.3 地下水动态特征

评价区地形以缓坡丘陵地貌为主，地势开阔平坦，干旱少雨，地下水接受大气降水补给量甚微，地下水径流滞缓。地下潜水动态受季节影响变化较为明显，雨季接受降水入渗补给，水位上升，枯水期水位下降，潜水水位年变幅一般在 1m 左右。

通过对区域地下水动态资料与同期降雨资料对比分析可知，低水位期出现在 4~6 月，高水位期出现在 7~11 月，6 月底水位开始上升，至 9 月底地下水水位达到最高，潜水地下水水位动态反映较大气降水作用影响延迟约 30~35 日左右。

水温随季节性变化不大，在 9.40~14.60℃之间，年变幅 0.50~3.40℃，最高水温出现

在 7、8 月，最低水温出现在 1、12 月，与气温变化基本一致。从地下水季节性动态成因分析，评价区地下潜水水位动态变化属蒸发-径流型。

6.4.2.4 地下水化学特征

评价区地下潜水主要赋存于三叠系基岩风化裂隙中，局部为第四系松散孔隙潜水。从现状监测结果可见，溶解性总固体含量略微偏高，属弱矿化水。地下水水化学类型以重碳酸盐钠型水（ $\text{HCO}_3\text{-Na}$ ）为主，局部为重碳酸盐钠钙型水（ $\text{HCO}_3\text{-Na Ca}$ ）。

6.4.2.5 地下水资源开发利用现状

区内无农业生产，不存在农田灌溉。区域地下水资源匮乏，且总体上属于高氟区，水质差且水量小，无开发利用价值。评价区无村镇分布，亦无地下水集中式饮用水水源地、分散式居民饮用水水源地、其它与地下水环境相关的特殊保护区分布。周边企业生活用水、园区及附近绿化用水均由宁东水务公司经鸭子荡水库调蓄供给，当地地下水现无任何开采利用。

6.4.2.6 评价区水文地质参数特征

本次收集了《宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区及部分区域总体规划环境影响报告书》已调查水文地质参数资料，具体来源于《宁夏枣泉电厂一期工程环境影响报告书》中的水文地质实验结果，具体如下：

（1）抽水试验

据园区已有钻孔揭露并结合岩土勘察资料，园区所在片区静止水位埋深均小于 10m，基岩风化裂隙含水岩组渗透系数 0.2068~0.3776m/d，单位涌水量为 0.077~0.079L/s·m，富水性弱。抽水试验结果见下表。

表 6.4.2-3 评价区已有抽水试验结果表

含水层组	孔号	含水层厚度 M(m)	降深 S (m)	涌水量 Q (m ³ /d)	单位涌水量 q (L/s.m)	渗透系数 K (m/d)	影响半径 R (m)
三叠系基岩风化裂隙潜水	1	13	8.9	60.48	0.079	0.3776	39.44
			5.9	39.74	0.078	0.2889	22.87
			3.05	19.87	0.077	0.2068	10

（2）渗水试验

据钻孔揭露并结合岩土勘察资料，评价区三叠系地层直接出露，岩性主要以砂岩、粉砂岩、砂质泥岩互层为主。基岩表面风化强烈，风化厚度在 3~8m，中等风化砂岩、

泥岩，节理裂隙较发育。垂向渗透系数为 $1.32 \times 10^{-5} \text{cm/s} \sim 8.80 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，从图 6.4.2-3 可以看出，编号渗 1 与项目所在位置属同一含水层。包气带渗水试验结果见下表。

表 6.4.2-4 评价区已有包气带渗水试验结果

渗水试验编号	经度	纬度	包气带岩性	垂向渗透系数	防污性能判断
渗 1	4215885	377568	强风化砂岩	$8.80 \times 10^{-5} \text{cm/s}$	中
渗 2	4214373	377197	强风化砂岩	$1.32 \times 10^{-5} \text{cm/s}$	中

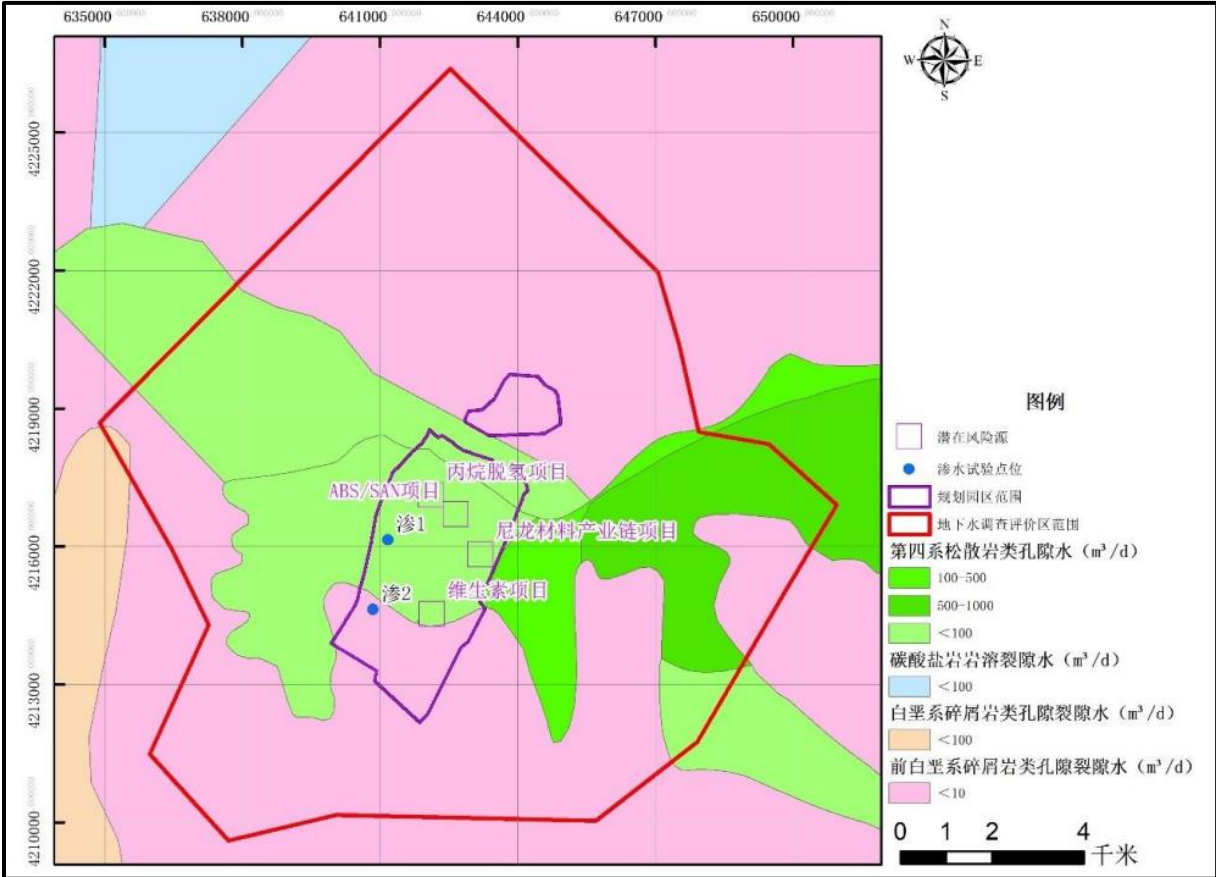


图 6.4.2-3 渗水试验点位与出露地层空间位置

6.4.2.7 厂址处包气带及含水层特征

1、包气带特征

根据宁夏建筑设计研究院有限公司编制的《宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区岩土工程勘察报告》结果显示：对园区目标范围 1500 亩地勘测期间，最大勘测深度 20.45m，勘测期间未见地下水。勘探揭示：场区地层沉积环境为二元结构，场地上部为新近填土，其下以冲积及风积的粉砂为主，下部为侏罗系泥质砂岩地层，其岩土工程性状自上而下分述如下：

1、新近填土（ Q_4^{ml} ）：即工程地质剖面图上第①层新近填土。

以粉砂为主（松散～稍密），含少量泥质砂岩碎块、植物根系、炭屑等，平均厚度 5.2m。

2、粉砂（ Q_4^{col+al} ）：即工程地质剖面图上第②层粉砂。

黄褐～灰褐色，干～稍湿，整体以粉砂为主、细砂次之，夹粉土、粉质黏土薄层及透镜体（厚度小于 10cm），矿物成分以石英、长石为主，含少量的暗色矿物。浅层松散～稍密～中密层具有湿陷性。该层密实度变化较大且没有明显的规律，根据标准贯入试验锤击数，将 $N \leq 15$ 击的粉砂划为②1 层， $15 < N \leq 30$ 击的粉砂划为②2 层， $N > 30$ 击的粉砂划为②3 层，描述如下：

②1 粉砂：黄褐色，干，松散～稍密，平均厚度 3.1m；②2 粉砂：黄褐色，干，松散～稍密，平均厚度 2.1m；②3 粉砂：黄褐～灰褐色，干～稍湿，密实，平均厚度 6.77m。

3、泥质砂岩（J）：即工程地质剖面图上第③层泥质砂岩。

灰黄色～灰绿色，局部红褐色，强风化～中风化～微风化，泥质胶结，块状构造，块状结构、局部夹薄层石膏晶体，结构完整，裂隙多呈隐蔽状；裂隙发育，其下岩质较新鲜，岩芯较完整，平均厚度 9.94m。

2、含水层特征

新材料产业园 C 区钻孔揭露资料显示，园区三叠系地层直接出露，岩性主要以砂岩、粉砂岩、砂质泥岩互层为主，地勘 20.45m 深度未见地下水。基岩表面风化强烈，风化厚度在 3~8m，中等风化砂岩、泥岩，节理裂隙较发育，垂向渗透系数为 $1.32 \times 10^{-5} \text{cm/s} \sim 8.80 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。

对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）表 6“天然包气带防污性能分级对照表”，风化地层厚度 $\geq 1\text{m}$ ，渗透系数 $1.32 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 8.80 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，因此规划区域包气带防污性能分级为“中”。根据图 6.4.2-4 显示，“渗 1”点位位于第四系出露地层，垂向渗透系数为 $8.80 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ；“渗 2”点位位于三叠系地层出露地层，垂向渗透系数为 $1.32 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，第四系出露地层垂向渗透系数大于三叠系地层出露地层垂向渗透系数。

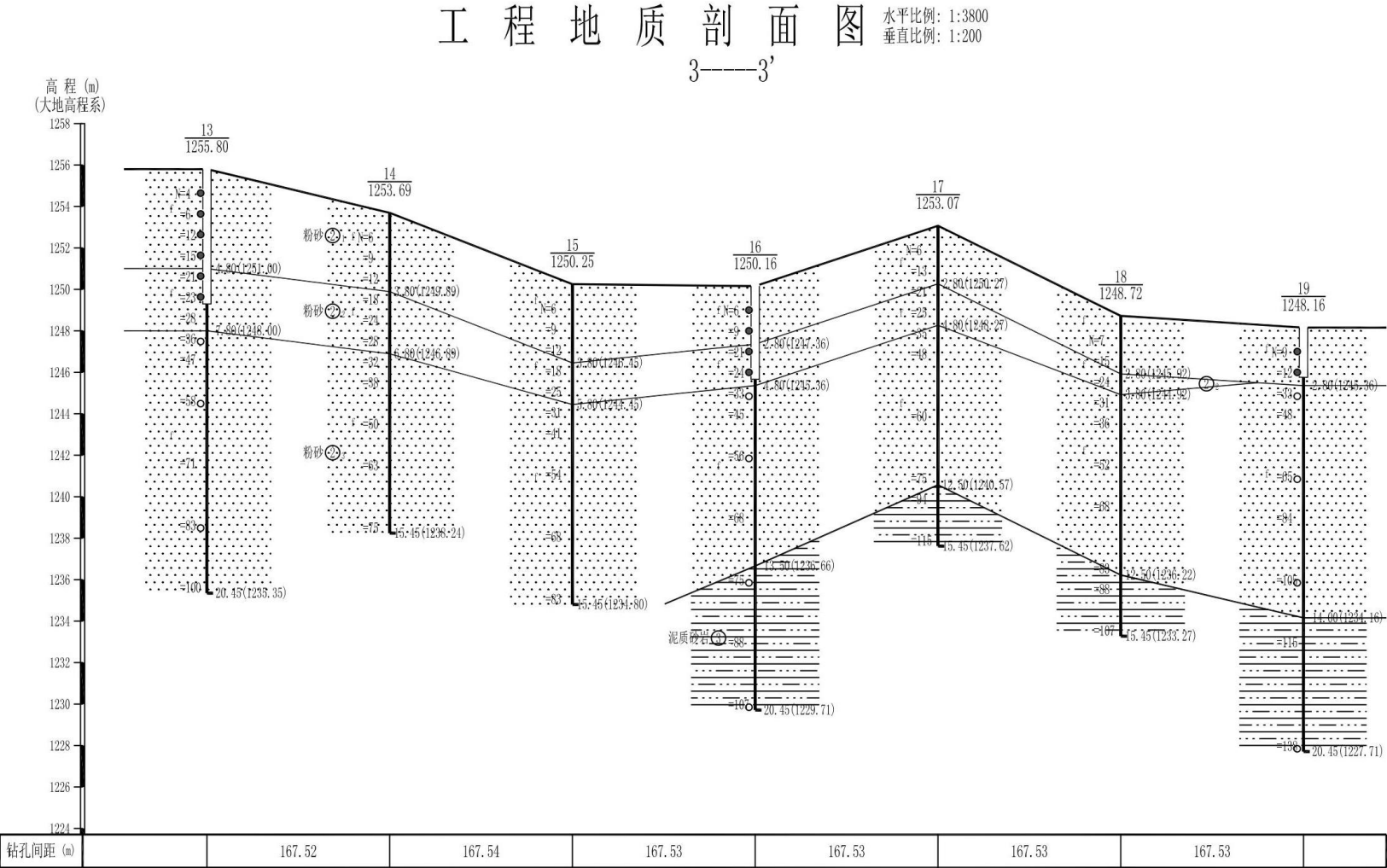


图 6.4.2-4 项目区域包气带典型岩性特征结构图

6.4.3 正常状况地下水影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)中 9.4.2: 已依据 GB 16889、GB 18597、GB 18598、GB 18599、GB/T 50934 设计地下水污染防渗措施的建设项目, 可不进行正常状况情景下的预测。本项目对场地地下水污染防渗进行分区, 并严格按照《石油化工防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023) 等要求采取了相应的防渗措施, 因此本次评价对正常状况地下水环境影响进行定性分析。

本项目营运期生产工艺废水、公辅设施排污水、废气处理设施排水废水及生活污水等, 经汇总收集后进入项目配套建设的污水处理站处理。因此, 本项目产生的废水不直接排入外界水体, 不会对地下水产生大的影响。同时项目在建设过程中, 对于部分装置区配套建设有前端废水收集池、事故废水收集池、初期雨水收集池、污水管线等均采取了防渗处理, 可防止污水的下渗对地下水环境的污染影响。

6.4.4 非正常状况地下水影响预测

6.4.4.1 目标含水层

根据区域水文地质条件和地下水现状监测结果, 新材料产业园 C 区所在区域地下水环境质量总体较差, 属于高氟区, 区域地下水不具有供水意义, 无开发利用价值。且评价区无地下水集中式饮用水水源地、分散式居民饮用水水源地、其它与地下水环境相关的特殊保护区分布。园区及周边附近用水均由宁东水务公司经鸭子荡水库调蓄供给, 园区地下水现无任何开采利用, 故本次评价的目标含水层确定为潜水含水层。

6.4.4.2 潜在污染源及污染途径

正常状况下, 项目按照防渗工程技术规范实施防渗施工, 污水很难穿透防渗层污染包气带和地下水。非正常状况下, 因防渗层失效导致隐蔽工程跑冒滴漏的污水对地下水环境造成持续性污染。因此, 本次评价关注的潜在污染源主要包括各类产生、储存或输送污水的隐蔽工程, 潜在污染源及污染途径分析见表 6.4.4-1。

表 6.4.4-1 潜在污染源及污染途径分析

污染源	具体污染途径分析
产生污水的生产装置区	非正常状况的渗漏是指厂区防渗层破坏, 防腐防渗作用失效, 污染物不经防渗层直接进入地下, 由于部分生产装置位于地面以下, 隐蔽工程的

污染源	具体污染途径分析
	渗漏不易察觉，污染物将持续下渗，在很长时间内对地下水环境造成污染。
污水处理设施和暂存设施	各生产工艺过程中排出的废水，一般通过管道、渠道汇入动力岛项目配套的污水处理设施，由于污水收集池体多为钢混结构，虽采取防渗措施，但仍存在泄露通过地下介质渗透进入含水层污染地下水体的可能性。

6.4.4.3 预测情景

本项目非正常状况对地下水的影响主要考虑有毒有害物料泄漏、废水泄漏对地下水的影响。本项目全部生产装置、原辅材料贮存、产品存放和固废暂存均参照《石油化工防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）及《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）进行严格的防渗设计，装置区及储罐区四周设置有围堰，液态物发生泄漏后能够马上收集清理，一般不会对地下水产生污染；污水管线采取架空布设，定期巡线，能够及时发现处理渗漏情况，一般不会对土壤地下水产生污染。

对本项目而言，废水收集池可能是地下水的主要潜在污染源，废水收集池构筑物发生裂缝渗漏，可能导致污染物下渗污染地下水。因此，本项目主要分析废水收集池构筑物渗漏对地下水的影响。本项目废水收集池为地下或半地下式结构，一旦发生泄漏最不易被察觉，也最有可能对地下水产生污染。此外，根据对园区周边企业调查，评价范围内不存在产生或排放与项目有关的特征因子的地下水污染源。

结合项目特征，设定非正常状况情景为：

- 1、催化剂制备装置废液池发生短时泄漏，主要污染物为溶解性总固体、氨氮、硫酸盐。
- 2、气化废水调节池发生短时泄漏，主要污染物为氨氮、溶解性总固体、总硬度、硫化物、氰化物。

6.4.4.4 预测因子

本项目污水中不涉及重金属，主要特征污染物主要为 COD、氨氮、氰化物、石油类等。结合进入污水站各废水水质成分，故本次评价选择有相应评价标准且指数相对较高的因子作为评价因子，具体筛选见下表。

表 6.4.4-2 非正常状况污染因子筛选表

非正常状况情景	污染物类别	污染物	污染物浓度 (mg/L)	污染物评价标准 (mg/L)	标准指数	是否作为预测因子
1	其他	溶解性总固体		1000		

非正常状况情景	污染物类别	污染物	污染物浓度 (mg/L)	污染物评价标准 (mg/L)	标准指数	是否作为预测因子
2		氨氮		0.5		√
		硫酸盐		250		
	其他	氨氮		0.5		
		溶解性总固体		1000		
		总硬度		450		
		硫化物		0.02		√
		氰化物		0.05		

6.4.4.5 预测时段

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)，预测时段包括项目建设、生产运行和服务期满后三个阶段，至少包括污染发生后 100d、1000d，为进一步反应非正常状况下污染物对地下水影响情况，本次选择事故发生后 100d、180d、365d、1000d、7300d 作为预测时间节点。

6.4.4.6 预测范围

本项目地下水环境影响预测评价范围，结合项目建设场地及其周边的地形地貌特点、地下水补径排条件，在此基础上予以确定，项目发生地下水泄漏影响时，污染物会先进入潜水含水层，故本次重点预测对潜水含水层水质影响。

项目位于宁夏宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区，项目区潜水含水层主要受地形影响，由地形高处向地势低处径流、排泄，总体由东南往西北流向，预测范围等同于现状评价范围：沿场地地下水流向下游最远至大河子沟，上游最远至厂界 1.60km，西侧最远至厂界 0.80km，东侧最远至大河子沟，调查评价区面积约为 23.60km²。

6.4.4.7 预测内容

根据地下水技术导则要求，结合本项目工程分析，本次地下水预测主要内容为：预测污染因子不同时段的影响范围、程度、最大迁移距离，以及厂界处污染因子随时间变化规律。

6.4.4.8 预测源强及评价标准

1、催化剂制备装置废液池

废液池尺寸为 10m×3.5m×2.5m，渗漏面积按池底、池壁总面积的 5.00%进行计算，

则渗漏面积为 6.13m^2 。

根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141-2008），钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过 $2\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，非正常状况渗漏量应不小于正常状况允许渗漏量限值的 10 倍，假定不考虑渗漏过程中包气带对污染物的吸附阻滞过程，视为污染物全部进入潜水含水层，则非正常状况渗漏量=渗漏强度 $\times$ 渗漏面积 $\times 10$ ，渗漏强度为 $20\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，渗漏时间取 180d，则总渗漏量为 $1227.00\text{L}/\text{d}$ ，具体地下水泄漏源强参数见表 6.3-10。

2、气化废水调节池

调节池尺寸为 $8.5\text{m} \times 4.5\text{m} \times 2.5\text{m}$ ，渗漏面积按池底、池壁总面积的 5.00% 进行计算，则渗漏面积为 5.16m^2 。

根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141-2008），钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过 $2\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，非正常状况渗漏量应不小于正常状况允许渗漏量限值的 10 倍，假定不考虑渗漏过程中包气带对污染物的吸附阻滞过程，视为污染物全部进入潜水含水层，则非正常状况渗漏量=渗漏强度 $\times$ 渗漏面积 $\times 10$ ，渗漏强度为 $20\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，渗漏时间取 180d，则总渗漏量为 $1032.00\text{L}/\text{d}$ ，具体地下水泄漏源强参数见表 6.4.4-3。

表 6.4.4-3 项目地下水污染源强统计表

名称	浓度 (mg/L)	标准值 (mg/L)	标准来源
氨氮		0.5	参照《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中苯Ⅲ类标准限值
硫化物		0.02	

6.4.4.9 预测模式及参数

本次评价采用数值法模拟，采用三维地下水流和溶质运移模拟的标准可视化专业软件系统 Visual MODFLOW。其中，地下水流模拟用 MODFLOW-2000 地下水流运移模块；地下水污染的溶质运移模拟，用 MT3DMS 溶质运移模块。

1、地下水流数值模型的建立及求解

在分析研究区的水文地质条件、收集相关的水文地质资料的基础上建立研究区水文地质概念模型和地下水流数值模型。运用 Visual MODFLOW 对模型进行求解，并根据实测资料对模型进行了检验，拟合程度达到模拟要求。

(1) 水文地质概念模型

根据区域水文地质条件，结合包气带和含水介质结构特征，地下水补、径、排条件，边界条件及参数类型来进行水文地质条件概化。

本次预测把潜水作为计算目的层。

通过分析工程地质钻孔资料和水文地质调查资料，在水文地质条件综合分析的基础上，抽象、概化出示范区的水文地质概念模型。上部潜水含水层地下水系统与外界联系密切，地下水流概化为准三维非稳定流，符合达西定律。地下水补给主要来自大气降水补给，无机井开采利用，地下水径流慢。

（2）源汇项与模型参数的概化

A、源汇项概化

在垂向上，上界面与大气接触，在该面上发生大气降水入渗、潜水蒸发等水量交换。地下水主要接受大气降水的补给，机井开采量=0。

在计算时将降雨入渗概化为面状输入模型。

B、模型参数概化

水文地质参数，各层概化分区为单一值，参数值根据收集的资料、水文地质调查结果。

（3）地下水数学模型及差分方程

在非均质、各项异性孔隙介质中，假设水的密度不变，三维地下水非稳定流的偏微分方程可描述为：

$$\frac{\partial}{\partial x} \left(K_{xx} \frac{\partial H}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(K_{yy} \frac{\partial H}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(K_{zz} \frac{\partial H}{\partial z} \right) + \omega = S_s \frac{\partial H}{\partial t}$$

式中：

K_{xx} 、 K_{yy} 、 K_{zz} 为地下水流 x 、 y 、 z 方向渗透系数， L/t ；

H 为地下水水头， L ；

ω 表征源、汇项的单位面积上的通量， L/t ；

S_s 是孔隙介质的单位储水系数， $1/L$ 。

根据水文地质特征和模拟计算需求，将含水层在平面上剖分为等距和不等距的网格，在剖面上划分为矩形和不规则的网格，含水体被离散为由行、列、层标记的小单元体。根据质量守恒定律，单位时间内流经单位体积介质水量增量恒等于介质储量增加。采用单元体中心差分的形式。

三维地下水运动偏微分方程的隐式差分方程为：

$$CR_{i,j-1/2,k}(H_{i,j-1,k}^m - H_{i,j,k}^m) + CR_{i,j+1/2,k}(H_{i,j+1,k}^m - H_{i,j,k}^m) + CC_{i-1/2,j,k}(H_{i-1,j,k}^m - H_{i,j,k}^m) \\ + CC_{i+1/2,j,k}(H_{i+1,j,k}^m - H_{i,j,k}^m) + CV_{i,j,k-1/2}(H_{i,j,k-1}^m - H_{i,j,k}^m) + CR_{i,j,k+1/2}(H_{i,j,k+1}^m - H_{i,j,k}^m) \\ + P_{i,j,k}H_{i,j,k}^m + Q_{i,j,k} = S_{si,j,k}(\Delta r_i \Delta c_j \Delta v_k) \frac{H_{i,j,k}^m - H_{i,j,k}^{m-1}}{t_m - t_{m-1}}$$

式中：

$CR_{i,j-1/2,k}$ —k 层，i 行上节点 (i-1, j, k) 与 (i, j, k) 间的导水能力，数值上等于渗透系数乘过水断面的面积除以渗流长度， $L2/t$ ；

$CC_{i,j-1/2,k}$ —k 层，j 列上节点 (i-1, j, k) 与 (i, j, k) 间的导水能力， $L2/t$ ；

$CV_{i,j-1/2,k}$ —i 行，j 列上节点 (i-1, j, k) 与 (i, j, k) 间的导水能力， $L2/t$ ；

$P_{i,j,k}$ — (i,j,k) 中与水头变化有关的源汇项系数；

$Q_{i,j,k}$ — (i,j,k) 中与水头变化无关的源汇项系数；

$H_{i,j,k}^m$ —第 m 时段节点 (i, j, k)。

各水头变量的系数通过计算可以得到，为已知量，计算时段初始水头为已知量；计算时段末差分网格中的水头为未知量。对每一差分网格均可建立类似的方程，而对于每个网格仅有一未知水头值，联立求解方程组就可得到时段末各网格的水头值。

(4) 数值模型求解

在水文地质概念模型和数值模型的基础上，可以用数值法求解地下水流数值模型偏微分方程组。

有限差分方法是计算机数值模拟常采用的方法，该方法将求解域划分为差分网格，用有限个网格节点代替连续的求解域。

本次地下水流的数值模拟采用 Visual Modflow（可视模块化三维有限差分地下水流模型）软件对所建立的模型求解。

基本原理就是应用有限差分法对渗流场进行离散求解，得到离散点上的近似值。

A、空间离散

按照水文地质概念模型，用 VISUAL MODFLOW 建立离散化的三维模型（网格剖分、层数等）。将研究区平面上分为 100 行×100 列，垂向上剖分为 2 层，研究区垂向

按两个含水层考虑，总厚度 40m，

B、时间离散

根据地下水动态特征，考虑到外界对地下水系统作用因素的特点，将模拟期以自然年为单位，模拟期共计 1000d。

C、模型参数的赋值

a.模型水文地质属性：

在 Visual MODFLOW 的属性模块中可输入和编辑水文地质属性，包括：渗透系数（Kx:Ky:Kz）、给水度（Sy）、储水系数（Ss）、空隙度（Eff. Por、Tot. Por）。渗透系数参数采用 HJ 610-2016 中经验值，给水度和储水系数、有效孔隙率及总孔隙率采用《水文地质手册》中给出的经验值。模型参数赋值结果见下表。

表 6.4.4-4 模型参数赋值一览表

层位	岩性	厚度(m)	渗透系数 Kx (m/d)	给水度 Sy	储水系数 Ss	有效孔隙度 Eff.Por
第一含水层	砂砾石	0-10	0.3776	0.25	1E-5	0.25
第二含水层	砂岩	>10	0.076	0.025	1E-5	0.05

b.地面高程：

地面高程，也就是模型的第一层上部高程，采用中国科学院国际科学数据服务平台提供的 ASTER GDEM 地形数据（30m 分辨率），用 Global Mapper 软件转变为 surfer 文件格式，再赋值到模型的第一层各单元。

c.初始水位：

本次模拟利用区域水位调查观测资料，插值确定的潜水水位流场作为研究区初始水位。在 MODFLOW 的 initial heads 模块中输入地下水位，并赋值给每一个单元。

d.边界条件输入：

依据地质、水文地质条件，将底边界处理为隔水边界；上边界作为开放边界，存在入渗、蒸发，分别用 MODFLOW 中的 Recharge 和 Evapotranspiration 模块处理。将洼地水位概化为水面边界，利用 MODFLOW 中的 RIVER 模块计算出边界流量交换。

2、源汇项的确定

MODFLOW 用补给程序包（RCH）来处理地下水补给。补给程序包用来模拟地下水来自大气降水的补给。MODFLOW 用蒸发程序包（RCH）来处理地下水蒸发排泄。模拟不同埋深地下水的蒸发。

A、降水入渗补给

根据公式计算降雨入渗补给：

$$P = P_0 \cdot \alpha$$

式中：

P—降雨入渗补给量（mm）；

P_0 —降雨量（mm）；模拟期各年的降水量统一概化为取值为 188.76mm/a，不做丰枯期变化修正。

α —降雨入渗系数。根据宁夏水资源评价报告， α 取值 0.3。

B、潜水蒸发量

MODFLOW 用蒸发程序包（ET）来处理蒸发作用。蒸发与蒸腾程序包模拟植物蒸腾、直接蒸发和从地下水饱水区渗出到地表的水的去除效应。

$$\begin{aligned} E &= E_0 (1 - \Delta / \Delta_0) & 0 \leq \Delta \leq \Delta_0 \\ E &= 0 & \Delta \geq \Delta_0 \end{aligned}$$

式中：

E—潜水蒸发量（mm/d）；

E_0 —水面蒸发量；

Δ —地下水埋深（m）；

Δ_0 —地下水蒸发极限埋深（m），取值 3m。

当地下水位位于地表时，蒸发损失达到设定的最大值 E_0 。

当地下埋深大于 3m，视为不会出现蒸发作用。

在这两个界限之间，蒸发作用随水位标高变化呈线性变化。

3、数值模型的求解

在计算区域经过离散以后,整个区域的计算问题就等价于由有限格小区域组成的集合体的计算问题。对于未知水位函数随时间变化的不稳定过程,这种离散还包括在时间变量上的离散,即将连续的时间分割为相等或不等的时段,在每一时段内,建立每一个节点的方程,然后组成代数方程组,求解后便可得到区域每一时段节点处(离散点)未知水位函数的近似值,一个时段接着一个一个时段计算,就可以求得问题的全部解。求解利用 Visual-MODFLOW 软件进行。

4、溶质运移数学模型

(1) 水质数学模型

根据上述的地下水水流概念模型，研究区地下水的水质运移问题可用下述的二维数学模型来描述：

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x_i} \left(D_{ij} \frac{\partial c}{\partial x_j} \right) - V_i \frac{\partial c}{\partial x_i} + I = \frac{\partial c}{\partial t} & (x, y) \in D, t > 0 \\ c(x, y, 0) = c_0(x, y) & (x, y) \in D \\ c(x, y, t)|_{\Gamma_1} = c_1(x, y) & t > 0, (x, y) \in \Gamma_1 \\ c(x, y, t)|_{D_1} = c_2(x, y) & t > 0, (x, y) \in D_1 \\ c(x, y, t)|_{(x^2+y^2) \rightarrow \infty} = c_2(x, y) & t > 0, (x, y) \in D_1 \end{cases}$$

式中：

c —溶质浓度（mg/L）；

c_0 —初始浓度（mg/L）；

D_{ij} —水力弥散系数（m²/d）；

V_i —空隙流速（m/d）

D —整个研究区范围；

D_1 —连续面状注入范围；

Γ_1 —二类边界；

I —水质源汇项，包括吸附。

以上即为溶质运移的数学模型，该模型包括弥散项、对流项、吸附项及源汇项。

(2) 水质模型的建立

水质模型是以水流模型为基础建立的，水质模拟区范围、含水层结构、边界类型划分、源汇项的概化均与水流概念模型相同，流体概化为不可压缩的均质流体，粘度和密度均为常数。

(3) 初始条件

研究区的模拟因子初始浓度采用地下水现状监测数据最大值，无监测结果取 0。

(4) 纵向弥散系数采用经验值

潜水含水层纵向弥散度选用 0.0375m，弱含水层纵向弥散度选用 0.0375m。其他水文地质参数值的与地下水模型一致。

A、溶质运移模型的计算

溶质运移模型选用 MT3DMS 模块进行计算。

B、地下水水质模型及预测

通过 Visual MODFLOW 中的 MT3DMS 模块计算污染物质的运移情况，可以求出污染物在地下水系统中的变化规律，预测研究区污染物质在不同时刻、不同的情况下所导致的地下水污染程度。污染超标范围根据各预测物质评价标准为依据，模型计算未考虑污染物在地下水中的反应，如吸附、降解、氨氮的硝化与反硝化等，故不考虑反应项的影响。

6.4.4.10 预测结果

非正常工况污染物泄漏对地下水影响预测结果见表 6.4.4-5，结果图见附图册。

表 6.4.4-5 预测结果一览表

污染物	泄漏后时间	达标迁移距离 (m)	是否出厂区边界
氨氮	100d		否
	180d		否
	365d		否
	1000d		否
	7300d		否
硫化物	100d		否
	180d		否
	365d		否
	1000d		否
	7300d		否
备注：达标情况考虑叠加现状背景值。			

从预测结果可以看出，一旦废水收集池发生非正常状况泄漏，在不考虑废水进入土壤中的吸附、阻隔等作用，污染物进入含水层后会形成污染羽向下游北偏西方向移动，污染羽在厂区内存在小范围超标，移动方向符合厂址处地下水流向。为防止上述非正常工况发生，对地下水产生不利影响，加强厂区分区防渗的基础上，通过在重点单元、厂址内下游边界等主要潜在污染单元下游设置地下水监测井，并在厂内上游边界设置对照监控井，定期开展地下水跟踪监测，可以及时发现污染物渗漏影响，并采取措施避免泄漏污染物持续扩散，总体而言，本项目在采取分区防渗基础上，并加强地下水跟踪监测，对地下水影响可以接受。

6.5 运营期声环境影响预测与评价

6.5.1 预测范围

本项目主要噪声源主要有有机泵、风机等，其噪声级约为 85~105dB（A），对高噪设备采取消音、隔声、减振等措施后，噪声级可降至 60~75dB（A）。项目周边 200m 内无声环境敏感目标，噪声预测范围确定为项目四周的厂界。

6.5.2 预测模式

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2021），工业声源有室外和室内两种声源，应分别计算。

1、室外声源

本次噪声影响评价选用点源的噪声预测模式，将各工序所有噪声设备合成后视为一个点噪声源，在声源传播过程中，噪声受到建筑物的吸收和屏蔽，再经过距离衰减和空气吸收后，到达受声点，其预测模式如下：

（1）室外点声源在预测点的倍频带声压级

某个点源在预测点的倍频带声压级：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

式中：

$L_p(r)$ — 距离声源 r 处的倍频带声压级，dB（A）；

$L_p(r_0)$ — 参考位置 r_0 处的倍频带声压级，dB（A）；

r — 预测点距离声源的距离，m；

r_0 — 参考位置距离声源的距离，m；

A_{div} —声波几何发散引起的倍频带衰减, dB;

A_{bar} —屏障引起的倍频带衰减, dB;

A_{atm} —空气吸收引起的倍频带衰减, dB;

A_{gr} —地面效应引起的倍频带衰减, dB;

A_{misc} —其他多方面效应引起的倍频带衰减, dB;

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式为:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0);$$

$$A_{div} = 20\lg(r/r_0);$$

空气吸收引起的衰减:

$$A_{atm} = \frac{\alpha(r-r_0)}{1000}$$

式中: α 为温度、湿度和声波频率的函数, 预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数;

屏障引起的衰减 A_{bar} :

$$A_{bar} = -10\lg\left[\frac{1}{30+20N_1} + \frac{1}{30+20N_2} + \frac{1}{30+20N_3}\right]$$

(2) 声级的计算:

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值 (L_{eqg}) 计算公式:

$$L_{eqg} = 10\lg\left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中:

L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB (A);

L_{Ai} —i 声源在预测点产生的 A 声级, dB (A);

T—预测计算的时间段, s;

t_i —i 声源在 T 时段内的运行时间, s;

2、室内声源

声源位于室内, 室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处 (或窗户) 室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场, 则室外的倍频带声压级可按下式近似求出:

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中：

L_{p1} —靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2} —靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

T_L —隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。



图 6.5.2-1 室内声源等效为室外声源图例

6.5.3 预测结果统计及分析

采用三捷噪声预测软件（BREEZE NOISE2.0 版）进行本项目噪声预测。噪声传播受距离、气候条件，声源位置等参数的影响发生一定程度的衰减，本项目所在地区年均气温 9.81℃，年平均相对湿度 54.76%。并设定厂界受体，步长取 10m。

预测出项目运营后厂界四周噪声最大贡献值为 35.12dB（A）（位置位于东厂界：相对位置 X：1300.05，Y：165.50 处），未超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类区标准（昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）），厂界噪声贡献值达标。

表 6.5.3-1 噪声预测结果表

厂界噪声最大贡献值/dB（A）			达标情况	
最大贡献值相对坐标（X，Y）	昼间	夜间	昼间	夜间
1300.05，165.50	35.12	35.12	达标	达标
备注：以项目厂址西南角为坐标原点。				

图 6.5.3-1 噪声源分布图

图 6.5.3-2 噪声预测等声级线图

6.6 运营期固体废物环境影响分析与评价

6.6.1 固体废物环境影响分析

本项目运营期产生固体废物主要包括危险废物、一般工业固废、待鉴别固废和生活垃圾。危险废物主要有含重金属的废催化剂、废保护剂、废加氢催化剂、

废惰性耐火球、废分子筛、废干燥剂、废活性炭、废油、废蜡、废离子交换树脂、反渗透不可再生膜、有机废液等；一般工业固废主要有气化粗渣、气化细渣、废吸附剂、无机污泥等；待鉴别固废主要为废瓷球和杂盐；各类固废均可得到妥善处理与处置，不会对周围环境产生影响。具体见表 4.8.3-1。

6.6.2 危险废物运输、暂存、转运过程环境影响分析

1、厂内运输的环境影响分析

本项目危险废物在各装置区产生后，分别运输至本项目新建 1800m² 危废贮存库暂存，正常情况下运输过程不会产生新的废气和废水，不会对周围环境产生影响。危险废物厂内运输过程如发生洒落、泄漏事故，应派人立即清理，将散落物料全部收集，仍送相应地点储存或处置。

2、厂外运输的环境影响分析

本项目危险废物的运输工作属于危险化学品运输工作中的一类，项目产生的部分危险废物委托有资质单位进行处置，其厂外运输工作均由危险废物接收单位负责，建设单位所委托危险废物处置单位除需要申领环境保护主管部门所颁发的“危险废物经营许可证”外，同时根据《道路危险货物运输管理规定》中相关要求，需向交通运输主管部门申领“道路运输经营许可证”，在该证上写明运输危险货物的范围（类别、项别或品名，如果为剧毒化学品应当标注“剧毒”）等信息，运输车辆根据《道路运输危险货物车辆标志》（GB 13392-2005）的规定悬挂相应危险品标志；同时车辆运输严格执行《危险废物收集贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）中的要求和规定，在运输单位严格落实以上规定的情况下，对周围环境影响极小。

3、危险废物贮存场所的环境影响分析

（1）危险废物贮存场选址的可行性

本项目设置 1 座危险废物贮存库，建筑面积 1800m²。根据区域环境现状调查可知，项目建设区域地质条件稳定，危险废物仓库底部高于地下水最高水位，其选址满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求。

（2）危险废物贮存场所贮存能力分析

本项目产生危险废物主要有含重金属的废催化剂、废保护剂、废加氢催化剂、废惰性耐火球、废分子筛、废干燥剂、废活性炭、废油、废蜡、废离子交换树脂、

反渗透不可再生膜、有机废液等。废催化剂、废保护剂等产生周期分别 3-5 年不等，危险废物同时产生的可能性较小，全厂危险废物最大产生量约 28000t/a，危险废物贮存期限一般不超过 30 天。根据调查，废催化剂、有机废液等主要危险废物密度在 850kg/m^3 至 1200kg/m^3 之间，本次按 1200kg/m^3 计，则本项目单周期所需贮存的危险废物最大容积约为 1944m^3 ，贮存容器平均高度按 1.5m，则危险废物单周期贮存占地面积约为 1300m^2 。本项目危废贮存库利用效率按 80% 计算，则可利用空间面积约为 1440m^2 ，因此该危险废物仓库贮存能力可满足本项目危险废物贮存需求。

（3）危险废物贮存过程环境影响分析

危废仓库进行防风、防雨、防晒、地面防渗防腐处理，确保渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。危废仓库内设有经过防渗、防腐处理的地沟及收集池，发生紧急泄漏时，废液可经地沟收集，进入应收集池处理。危废贮存库内设置气体导出及气体净化（两级活性炭吸附）设施。项目考虑了危险废物正常暂存情况下的地面防渗防腐处理，同时考虑了事故状态下的废液收集和暂存，可确保正常暂存和事故状态下固体废物不会对外环境造成不利影响。

4、危险废物委托处置环境影响分析

按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，本次评价根据危险废物的产生节点及主要成分，结合宁夏环境保护网公布的《危险废物经营许可证持证单位一览表》，按照建设项目周边有资质的危险废物处置单位的分布情况、处置能力、资质类别，委托有资质单位处置。

本项目污水处理场的生化污泥暂按危险废物管理，送气化炉掺烧。

6.6.3 一般固体废物影响分析

6.6.3.1 综合利用

本项目对气化装置产生的气化细渣应优先考虑综合利用，拟将 46% 气化细渣依托园区动力岛循环流化床锅炉掺烧，废分子筛、废吸附剂以及暂无法综合利用的气化灰渣处置依托宁东基地 1 号渣场处理。

本项目气化渣产生量为 44.248 万 t/a，根据目前的方案将有 20.354t/a 气化渣依托动力岛锅炉掺烧，占全厂一般工业固废产生量的 20.15%，满足宁东基地提出的一般工业固废综合利用率指标要求。

6.6.3.2 填埋处理

宁东基地 1 号渣场是自治区政府在宁东能源化工基地规划确定的四大综合渣场之一，分三期建设，1 号渣场规划图见图 6.6.3-1。

一期工程已投运，并于 2015 年取得验收，占地面积 764hm^2 ，项目总投资 8.7 亿，环保投资 1149 万元，实行分类贮存、分期建设。项目设计总库容 9249.15万 m^3 ，其中气化炉渣贮存区 2374.28万 m^3 ，锅炉灰渣贮存区 3120.36万 m^3 ，粉煤灰贮存区 3409.21万 m^3 ，脱硫石膏贮存区 178.69万 m^3 ，电石渣贮存区 166.61万 m^3 。该项目并设应急贮存区。规划的主要服务对象为宝丰能源集团、神华宁煤集团，国电英力，青铝公司等。

二期工程设计总库容 811.3万 m^3 ，其中气化炉渣库区库容 616.53万 m^3 ，粉煤灰库区库容 164.64万 m^3 ，脱硫石膏库区库容 23.59万 m^3 ，电石渣库区库容 6.54万 m^3 。

三期工程设计总库容 5051.62万 m^3 ，气化炉渣库区库容 3909.89万 m^3 ，粉煤灰库区库容 927.37万 m^3 ，脱硫石膏库区库容 196.53万 m^3 ，电石渣库区库容 17.83万 m^3 。

本项目无法综合利用的废吸附剂、无机污泥、气化灰渣约 140万 t/a 一般固废需运至基地 1 号渣场进行填埋。目前，基地 1 号渣场的一期工程已基本满负荷，二期、三期库容为 5862.9万 m^3 ，本项目依托基地 1 号渣场方案可行。

6.7 运营期土壤环境影响预测与评价

6.7.1 土壤环境影响识别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）判定本项目为污染影响型项目，土壤环境影响评价等级为一级，相应评价工作需按照导则中附录 E 推荐的方法二进行预测分析。

运营期环境影响识别主要针对排放的大气污染物、废水污染物、固体废物等，根据工程分析，本项目主要生产装置、储罐区、污水处理区等涉及有机物对土壤产生的影响，废气污染物经过排气筒排放后，有机物落至土壤会随时间累积，造成大气沉降影响；污水处理区、储罐区若事故防范措施不到位，会发生泄漏导致垂直入渗影响。

本项目对土壤的影响类型和途径见表 6.7.1-1，识别过程及结果分析见表

6.7.1-2。

表 6.7.1-1 土壤环境影响类型与影响途径一览表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期								
运营期	√	/	√					
服务期满后								

表 6.7.1-2 本项目土壤环境影响识别过程一览表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	土壤污染因子	备注
储罐区	物料储存	垂直入渗	苯、环己烷、液化重组分(石油烃)、戊烷发泡剂等	苯、石油烃	地面装置,持续渗漏风险低
生产区	污染物排放	大气沉降	颗粒物、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、TSP、非甲烷总烃、氨、硫化氢、苯、氯化氢、硫酸等	苯	/
污水处理区	污水处理水池	垂直入渗	石油类、COD _{Cr} 、氨氮、氰化物等	氰化物	有地下污水池,持续渗漏风险较高
焚烧装置区	RTO、废液焚烧炉	大气沉降	颗粒物、SO ₂ 、NO ₂ 、NMHC、苯等	苯	/

本次评价重点对垂直入渗、大气沉降土壤影响进行分析评价。

6.7.2 预测评价范围

本项目土壤环境影响类型为“污染影响型”，评价等级为一级，预测与评价范围与现状调查评价范围一致，包括本项目占地范围以及厂址边界外延 1000m 范围。

6.7.3 预测评价时段

结合项目生产特点及环境影响因素识别，确定本次评价土壤环境影响预测时段按项目运行期 20 年考虑。

6.7.4 大气沉降影响预测

1、预测情景

根据工程分析，考虑废气排放的预测因子均沉降进入土壤。

2、预测评价标准

GB 36600 中苯标准值为 4mg/kg（第二类用地筛选值）。

3、预测评价方法

选用 HJ 964-2018 土壤导则附录 E 方法一。

a) 单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s)/(\rho_b \times A \times D)$$

式中：

ΔS —单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；本次评价按照最不利情况考虑，即进入大气环境中的甲醇全部通过大气沉降进入土壤环境中；

L_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；按最不利原则，不考虑。

R_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；按最不利原则，不考虑。

ρ_b —表层土壤容重，取 1320kg/m³；

A —预测评价范围，m²；本项目土壤环境评价范围为占地范围及占地范围外 1000m 区域，合计 A 值取 12475364m²。

D —表层土壤深度，取 0.2m；

n —持续年份，取 20a。。

计算得 $\Delta S=3.04\text{mg/kg}$ 。

b) 单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，如式：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：

S_b —单位质量土壤中某种物质的现状值，土壤中苯现状为未检出，苯检出限为 1.9μg/kg，本次取检出限，为 0.0019mg/kg；

S —单位质量土壤中某种物质的预测值。

计算得 $S = (0.0019 + 3.04) \text{ mg/kg} = 3.0419 \text{ mg/kg}$ 。

4、预测评价结论

根据预测结果，苯的大气沉降影响，单位质量土壤中苯的预测值为 3.0419mg/kg，满足 GB 36600 中苯标准值为 4mg/kg 要求。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目占评价范围内评价因子满足标准要求，因此土壤环境影响可接受。

6.7.5 垂直入渗影响预测

1、情景设置

非正常状况下，本项目事故泄漏物料对土壤的污染主要是由于厂区内装置区或罐区、污水处理站等可视场所发生硬化面破损，导致有物料或污水等泄漏，污染物以点源形式垂直进入土壤环境。结合地下水非正常工况预测情景，防渗措施未起到完全防渗作用的条件下，部分污染物以垂直入渗方式进入土壤环境。气化废水调节池发生泄漏，污染物为氰化物，计算氰化物的运移状况。

2、预测评价标准

本次采用 HYDRUS-1D 软件预测，预测过程中需根据土壤物理参数对标准限值进行单位转换，以方便比较。非饱和土壤污染物运移介质为非饱和土壤孔隙中的液相和气相物质，本项目场地土壤土颗粒容重取值 1.32kg/L，土壤孔隙比 $e=0.69$ 。转换公式为：

$$X_1 = X_0 \times G_s / e$$

式中：

X_1 —转换后污染物浓度限值，mg/L；

X_0 —转换前污染物质量比限值，mg/kg；

G_s —土颗粒容重，kg/L；

e —土壤孔隙比。

本次评价选取《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中第二类用地氰化物筛选值为 135mg/kg，转换后污染物浓度值为 258mg/L。

3、污染源强

预测情景与地下水非正常工况预测情景保持一致，考虑气化废水调节池发生短时泄漏污水直接渗入地下，对评价范围内土壤的影响。废水渗漏量计算方式同 6.3.4.3 非正常状况地下水影响分析小节，渗漏废水中氰化物 10mg/L。

4、预测模型

a) 一维非饱和溶质垂向运移控制方程:

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中:

c—污染物介质中的浓度, mg/L;

D—弥散系数, m²/d;

q—渗流速率, m/d;

z—沿 z 轴的距离, m;

t—时间变量, d;

θ—土壤含水率, %。

b) 初始条件

$$c(z,t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0$$

c) 边界条件

设定连续点源污染(污染物以定浓度 c_0 连续注入)的情境下, 地表为给定浓度的第一类 Dirichlet 边界条件。

$$c(z,t) = c_0 \quad t > 0, z = 0$$

本次土壤水流运动和溶质迁移模型选择用 HYDRUS-1D 软件计算。

HYDRUS-1D 软件是一款用于模拟一维非饱和、部分饱和以及完全饱和介质中水分、溶质和热量运移的软件, 其中的水流方程加入了用来解释植物根系吸水的汇项, 溶质运移方程考虑液相的对流-弥散作用和气相的扩散作用, 包括了固-液两相间的非线性非平衡反应、气-液两相间的线性平衡反应、零阶反应、一阶降解反应以及连续一阶衰变链。此外还增加了双重介质水流运动和溶质运移的模拟, 并考虑了固着/分离理论, 能够模拟病原体、胶体和细菌的运移。

5、参数设置

本次模拟土壤水力参数选取见表 6.7.5-1~表 6.7.5-2。

表 6.7.5-2 土壤水分运移模拟水文地质参数表

土壤层次/cm	土壤质地	残余含水率 $\theta_r/\text{cm} \cdot \text{cm}^{-3}$	饱和含水率 $\theta_s/\text{cm} \cdot \text{cm}^{-3}$	经验参数 α/cm^{-1}	经验参数 n	饱和导水率 $K_s/\text{cm} \cdot \text{s}^{-1}$	经验参数 l
0~300	粉土	0.034	0.46	0.016	1.37	6	0.5

300~500	角砾	0.045	0.43	0.145	2.68	712.8	0.5

表 6.7.5-2 溶质运移参数表

土壤层次/cm	土壤质地	土壤容重 $\rho/\text{mg}\cdot\text{cm}^{-3}$	纵向弥散系数 D_L/cm
0~300	粉土	1.32	10
300~500	角砾	1.35	10

选定土壤水流模型上边界为定压力水头边界，下边界为含水层自由水面，选为自由排水边界。

溶质运移过程不考虑化学反应、微生物降解等情况，只考虑溶质一维垂直迁移。污染物以非连续点源形式注入土壤，所以设定土壤剖面污染物初始浓度为0，上边界为定浓度边界，下边界为零浓度梯度边界。

6、预测评价结论

根据污染情景分析，设置模拟期为1000天，利用HYDRUS-1D软件预测泄漏100天、365天、1000天后污染物在土壤中垂向运移的程度。污染物迁移预测结果见图6.7.5-1。

根据预测结果可知，泄漏发生后短时间内，渗漏水向下迁移形成垂向污染晕，污染晕的最大浓度位置随着污水下渗而迁移，其浓度也在弥散的作用下随深度逐渐减小。泄漏100天后下渗深度为0.70m，泄漏365天后下渗深度为1.73m，泄漏1000天后下渗深度为2.65m。发生泄漏后1000天氰化物的浓度达到最大，最大预测浓度为 $0.045\text{mg}/\text{cm}^3$ （45mg/L），满足土壤环境135mg/kg（258mg/L）要求。但在运营过程中，仍需要注重对各生产环节及污废水进出口流量的监控与记录，定期巡查和检修，防范跑冒滴漏等非正常状况及泄漏事故的发生。

6.7.6 土壤环境影响评价结论

本次评价通过定量与定性相结合的办法，从大气沉降、地面漫流和垂直入渗三个影响途径，分析项目运营对土壤环境的影响，根据分析结果，各污染途径导致的土壤污染情况均在本项目可控范围内，对土壤环境的影响很小。本次评价要求建设单位在运营期注重对各生产环节及废水进出口流量的监控与记录，定期巡查和检修，防范跑冒滴漏等非正常状况及泄漏事故的发生。

6.8 运营期生态环境影响分析与评价

（1）土壤环境影响分析

项目运营期无论是临时占地还是永久性占地，都将扰动和破坏土壤，改变原有土壤的理化性质和土壤结构，但该影响仅限于厂址范围内，对周边土壤环境影响不大。

运营期状态下，对土壤环境的影响主要表现在装置区废气、废水、废渣的排放，对土壤及地表植被造成一定程度的污染。污染物直接或者间接进入土壤后，首先改变土壤结构、性状以及元素分布，其次降低土壤微生物的活性，使土壤的综合肥力下降，影响其植被生长；在雨季或洪水期及冰雪融化季节，被污染的土壤会随雨水或雪水等地表径流将污染物随地形坡度带入下游区，污染下游区土壤、地表水、地下水环境，进而影响动植物的生境及人体健康。根据土壤现状监测结果统计可知，土壤现状监测因子未出现超标现象，土壤环境背景值均低于标准限值，在做好大气污染防治措施并保证达标排放的前提下，项目对土壤环境的影响很小。

（2）动植物影响分析

运营期项目对动植物的影响主要表现在永久性占地影响。项目所在地建设前属于沙荒地和荒漠草原，植被类型以沙生荒漠草原植被为主，运营期永久占地将分割原有动植物的生境，造成生境的丧失和片段化，动物生存空间与食物来源的丧失，改变动植物群落、中裙结构发生改变。

运营期排放的大气污染物主要有 SO_2 、 NO_x 、粉尘（烟尘）、VOCs 等，这些废气通过叶表面气孔进入植物组织，干扰酶的作用和代谢机能，抑制植被光合作用与呼吸作用，导致植物的生长发育减退及叶面伤害、坏死等，在芽、花、果实和枝梢上会突然出现大量伤斑。被空气污染后的植物，生长减缓，抵抗性削弱，也容易造成易受病、虫侵袭的间接危害。

（3）水土流失影响分析

水土保持方案设计与施工，与主体工程建设同步进行，主体工程建设投产后，建设期的水土保持防治工程措施也将一同完成，运营期虽然植物措施客观存在着滞后性，需要一段时间的生长和恢复过程，但是将很大程度改善项目所在区域水土流失现象。

（4）自然景观影响分析

项目运营期，厂址内工程永久占地将使原有景观变为人为的非自然景观，导致景观斑块改变，但厂址外的自然景观格局不会有变化，仍可以保留原始景观；

绿化工程将增加人工植被的种植面积，景观斑块、生物多样性将得到改善，生态修复将恢复生态系统生产力，因此对自然景观有正面影响。

7 环境风险评价

7.1 风险调查

7.1.1 风险源调查

本项目主体工程分为三部分，煤制化学品部分、煤制氢部分以及环保部分，其中煤制化学品部分以洗精煤为原料，生产沸腾床加氢催化剂，催化剂与煤粉经过沸腾床加氢得到液化轻组分、液化重组分以及副产品沥青，液化轻组分、液化重组分经过加氢稳定装置、加氢改质装置、催化重整装置、歧化装置等生产得到十六烷烃、纯苯等产品，纯苯又用于环己酮装置生产出环己酮，同时用于己内酰胺装置，得到己内酰胺产品，各装置产生的不凝气等通过轻烃回收装置、脱硫装置、PSA 装置净化提纯，得到产品液化气、氢气、燃料气等；煤制氢部分以煤为原料，经粉煤加压气化产生粗合成气，然后经变换、低温甲醇洗得到净化气，净化气通过氢气提纯装置得到合格氢气，用于全厂生产；环保部分主要为酚氨回收装置、硫磺回收装置，主要回收处理各个装置产生的含酚氨废水以及酸性废气，最终得到粗粉、液氨、硫磺等产品。本项目共设置 20 套生产装置，包括煤粉制备装置、催化剂制备装置、沸腾床加氢装置、加氢稳定装置、加氢改质装置、催化重整装置、歧化装置、环己酮装置、己内酰胺装置、合成氨装置、轻烃回收装置、脱硫装置、PSA 装置、空分装置、煤气化装置、变换装置、低温甲醇洗装置、氢提纯装置、酚氨回收装置、硫磺回收装置；公用及辅助工程包括给排水系统、循环水站、脱盐水处理站、中央控制室、中心化验室、火炬系统、厂区消防系统、综合办公楼等；储运系统包括原煤储运、固体产品储运、罐区、装卸站、危废贮存库等；环保工程包括废气处理系统、污水处理装置、污水回用装置、蒸发结晶装置等。

本项目生产工艺较为复杂，涉及包括煤、CO、H₂、H₂S、硫磺、甲醇、苯、甲苯、二甲苯、甲烷等在内的多种有毒有害、易燃易爆物质，在生产及储运过程中可能发生物质和能量意外释放，造成环境风险事故，进而对外环境产生不利影响。

7.1.2 环境敏感目标调查

评价区可能受影响的环境保护目标见表 7.1.2-1。

表 7.1.2-1 评价区可能受影响的主要环境保护目标

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/km	属性	人口数
	1	灵新矿生活区	NE	3.00	生活区	2500
	2	永利企业服务中心	SW	4.80	商业、生活区	1869
	3	灵武恐龙化石遗址	SW	2.70	文物单位	20
	厂址周边 500m 范围内人口数小计（宁夏亿丰砷业有限公司）					150
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					4389
	大气环境敏感程度 E 值					E3
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
		（不涉及）				
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
		（不涉及）				
	地表水环境敏感程度 E 值					/
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	（不涉及）	无	无	项目区 Mb>1.0m, 1.32×10 ⁻⁵ cm/s <K<8.80×10 ⁻⁵	无
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

7.2 环境风险潜势初判结果

根据分析判定,本项目危险物质及工艺系统危险性为P1,大气敏感程度为E3,大气环境风险潜势为III,大气环境风险评价工作等级为二级;地下水环境敏感程度为E3,地下水环境风险潜势为III,地下水环境风险评价工作等级为二级;本项目事故状况下无地表水排放点,不判定地表水环境风险潜势。建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值,本项目环境风险潜势为III,因此环境风险综合评价等级为二级。

7.3 环境风险识别

7.3.1 物质危险性识别

7.3.1.1 主要危险物质及其分布

本项目生产装置、储运设施、公辅设施涉及的主要危险物质见表 7.3.1-1。

表 7.3.1-1 主要危险物质及分布一览表

序号	装置/场所名称	主要危险物料
一	生产装置	
1	催化剂制备	氨
2	沸腾床加氢	正己烷、乙烯、丙烯、丙烷、液硫、供氢溶剂、冲洗密封油、H ₂ S、液化轻组分、液化重组分、液化沥青
3	加氢稳定	加氢改质原料、不稳定石脑油、循环溶剂、冲洗密封油、液化重组分、液化轻组分、乙烯、丙烯、丙烷、液硫、H ₂ S、NH ₃ 、石脑油、十六烷烃、加氢改质原料、稳定石脑油、乙烯、丙烯、丙烷、液氨
4	加氢改质	石脑油、十六烷烃、加氢改质原料、稳定石脑油、乙烯、丙烯、丙烷、液氨
5	催化重整	石脑油、苯、甲苯、二甲苯、戊烷发泡剂、液化气
6	歧化装置	苯、甲苯、二甲苯、甲烷
7	环己酮	苯、98%硫酸、双氧水、环己烷、环己烯、环己醇、环己酮、苯酚、轻油、重油
8	己内酰胺	环己酮、氨、环己烷、发烟硫酸、苯、硝酸、己内酰胺
9	合成氨	氨水、氨（液氨+氨气）
10	轻烃回收	稳定石脑油、液化气、H ₂ S
11	脱硫装置	乙烯、丙烯、丙烷、丁烷、液化气、H ₂ S、MDEA
12	PSA 装置	甲烷、CO、乙烯、丙烯、丙烷、丁烷
13	煤气化	CO、H ₂ S、NH ₃ 、甲烷、COS
14	变换及热回收	CO、H ₂ S、NH ₃ 、甲烷、COS
15	低温甲醇洗	CO、H ₂ S、甲烷、COS、甲醇、丙烯
16	氢提纯	甲烷、CO、乙烯、丙烯、丙烷、丁烷
17	酚氨回收	液氨、粗酚、NH ₃ -N 浓度≥2000mg/L 的废液
18	硫回收	H ₂ S、SO ₂ 、硫磺
二	储运	
1	液体储运	
1.1	中间物料罐区	液化重组分、循环溶剂、冲洗密封油、加氢改质原料、不稳定石脑油、稳定石脑油、石脑油、液氨、液硫、甲醇、丙烯
1.2	产品罐区	苯、己内酰胺、戊烷发泡剂、十六烷烃、液化气、液化沥青、粗酚、污油、环己烷
1.3	污油罐区	污油
1.4	装卸站台	苯、己内酰胺、戊烷发泡剂、十六烷烃、液化气、液化沥青、粗酚、环己烷
2	固体储运	

序号	装置/场所名称	主要危险物料
2.1	硫磺库	硫磺
三	公用工程及辅助生产设施	
1	循环水场	次氯酸钠、硫酸
2	污水处理场	硫酸

7.3.1.2 主要物质危险特性

根据导则附录 B 辨识，本项目原辅材料、燃料、中间产品以及产品中属于危险物质的有：一氧化碳、硫化氢、羰基硫、燃料气（甲烷）、乙烯、丙烷、丙烯、氨、甲醇、硫磺、苯、甲苯、二甲苯、己内酰胺、戊烷发泡剂、十六烷烃、液化气、液化沥青、粗酚、环己烷、硫酸、次氯酸钠、油类物质等，其主要理化特性见表 7.3.2-2。

表 7.3.2-2 主要危险物质的物质特性

序号	物质名称	CAS 号	分子式/分子量	相态	理化性质	燃烧爆炸性	急性毒性数据	危险性类别
1	乙烯	74-85-1	C ₂ H ₄ 28.06	气	外观与性状：无色气体，略具烃类特有的臭味。少量乙烯具有淡淡的甜味。 <u>凝固点</u> ：-169.4℃； <u>相对密度</u> （水=1）：0.61； <u>相对蒸气密度</u> （空气=1）：0.99； <u>饱和蒸气压</u> （kPa）：4083.40（0℃）； <u>燃烧热</u> （kJ/mol）：1411.0； <u>临界温度</u> （℃）：9.2； <u>临界压力</u> （MPa）：5.04； <u>溶解性</u> ：不溶于水，微溶于乙醇、酮、苯，溶于醚。溶于四氯化碳等有机溶剂。	<u>闪点</u> （fp）：-100℃ <u>引燃温度</u> （℃）：425 <u>爆炸上限</u> %（V/V）：36.95 <u>爆炸下限</u> %（V/V）：2.74	无资料	易燃气体
2	丙烯	115-07-1	C ₃ H ₆ 42.09	气	外观与性状：无色，有烃类气味的气体。熔点：-185℃；沸点：-48℃； <u>相对密度</u> （水=1）：0.5； <u>相对蒸气密度</u> （空气=1）：1.5； <u>饱和蒸气压</u> （kPa）：1158（25℃）； <u>燃烧热</u> （kJ/mol）：-1927.26； <u>临界温度</u> （℃）：91.9； <u>临界压力</u> （MPa）：4.62； <u>溶解性</u> ：微溶于水，溶于乙醇、乙醚。	<u>闪点</u> （fp）：-108℃ <u>引燃温度</u> （℃）：460 <u>爆炸上限</u> %（V/V）：10.3 <u>爆炸下限</u> %（V/V）：2.4	急性毒性： LD ₅₀ ：658000mg/m ³ （大鼠吸入，4h）	易燃气体
3	丙烷	74-98-6	C ₃ H ₈ 44.10	气	外观与性状：无色气体。熔点：-187.6℃；沸点：-42.1℃； <u>相对密度</u> （水=1）：0.58； <u>相对蒸气密度</u> （空气=1）：1.56； <u>饱和蒸气压</u> （kPa）：53.32（-55.6℃）； <u>燃烧热</u> （kJ/mol）：2217.8； <u>临界温度</u> （℃）：96.8； <u>临界压力</u> （MPa）：4.25； <u>溶解性</u> ：微溶于水，溶于乙醇、乙醚。	<u>闪点</u> （℃）：-104 <u>引燃温度</u> （℃）：450 <u>爆炸上限</u> %（V/V）：9.5 <u>爆炸下限</u> %（V/V）：2.1	无资料	易燃气体
4	混合C4（正丁烷）	25167-67-3	C ₄ H ₁₀ 58.12	气	外观与性状：无色气体，有轻微刺激性气味。 <u>熔点</u> （℃）：-138.4； <u>相对密度</u> （水=1）：0.58； <u>沸点</u> （℃）：-0.5； <u>相对蒸气密度</u> （空气=1）：2.05； <u>饱和蒸气压</u> （kPa）：106.39（0℃）； <u>燃烧热</u> （kJ/mol）：2653； <u>临界温度</u> （℃）：151.9； <u>临界压力</u> （MPa）：3.79； <u>溶解性</u> ：不	<u>闪点</u> （℃）：-60 <u>引燃温度</u> （℃）：287 <u>爆炸上限</u> %（V/V）：8.5 <u>爆炸下限</u> %	急性毒性： LC ₅₀ ：658000ppm （大鼠吸入，4h）	易燃气体

序号	物质名称	CAS 号	分子式/分子量	相态	理化性质	燃烧爆炸性	急性毒性数据	危险性类别
					溶于水，易溶于醇、氯仿。	(V/V)：1.5		
5	C5 (戊烷)	109-66-0	C ₅ H ₁₂ 72.14	液	性状：无色液体，有微弱的薄荷香味。熔点(°C)：-129.8；沸点(°C)：36.1；相对密度(水=1)：0.63；相对蒸气密度(空气=1)：2.48；饱和蒸气压(kPa)：53.32(18.5°C)；燃烧热(kJ/mol)：-3245；临界温度(°C)：196.6；临界压力(MPa)：3.37；溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚、丙酮、苯、氯仿等大多数有机溶剂。	闪点(°C)：-48(TOC)；引燃温度(°C)：260；爆炸上限(%)：7.8；爆炸下限(%)：1.5	急性毒性： LD50：>2000mg/kg(大鼠经口)； LC50：364g/m ³ (大鼠吸入，4h)；生态毒性 LC50：100mg/L(96h)(鱼类)	低闪点 易燃液体
6	一氧化碳	630-08-0	CO 28.0	气	性状：无色、无臭、无味的气体。熔点(°C)：-205；沸点(°C)：-191.5；相对密度(水=1)：0.79；相对蒸气密度(空气=1)：0.97；饱和蒸气压(kPa)：无资料；燃烧热(kJ/mol)：无资料；临界温度(°C)：-140.2；临界压力(MPa)：3.50；溶解性：微溶于水，溶于乙醇、苯等大多数有机溶剂。	闪点(°C)：<-50； 引燃温度(°C)：610； 爆炸上限(V/V)：74.2； 爆炸下限(V/V)：12.5	急性毒性： LD50：无资料； LC50：2069mg/m ³ (大鼠吸入，4h)	易燃气体
7	硫化氢	7783-06-4	H ₂ S 34.08	气	性状：无色、具有腐败臭蛋样气味；密度：1.54kg/m ³ ；饱和蒸气压：2026.5kPa/25.5°C；临界温度：100.4°C；临界压力：9.01MPa；熔点：-85.5°C；沸点：-60.4°C；溶解性：溶于水(溶解比例 1:2.6)、乙醇、二硫化碳、甘油、汽油、煤油等。	燃点：260°C	急性毒性： LC50：618mg/m ³ (444ppm)(大鼠吸入)	易燃气体/毒性气体
8	燃料气(参照甲烷)	74-82-8	CH ₄ 16.04	气	外观与性状：无色无臭气体，主要由甲烷(85%)和少量乙烷(9%)、丙烷(3%)、氮(2%)和丁烷(1%)组成；密度：0.72kg/Nm ³ ；沸点：-161.5°C；熔点：-182.5°C；溶解性：微溶于水，溶于醇、乙醚。	闪点：-188°C； 燃烧热：889.5kJ/mol； 燃点：538°C； 爆炸极限：5.3%~15%	急性毒性： LC ₅₀ ：50000ppm(小鼠吸入，2h)	易燃气体
9	甲醇	67-56-1	CH ₄ O 32.04	液	性状：无色透明液体，有刺激性气味；熔点(°C)：-97.8；沸点(°C)：64.7；相对密度	极易燃，其蒸气与空气可形成爆	急性毒性： LD ₅₀ ：7300mg/kg	易燃液体

序号	物质名称	CAS 号	分子式/分子量	相态	理化性质	燃烧爆炸性	急性毒性数据	危险性类别
					(水=1): 0.792; 相对蒸气密度(空气=1): 1.1; 饱和蒸气压(kPa): 12.3 (20℃); 燃烧热(kJ/mol): -723; 闪点(℃): 11.1℃; 引燃温度(℃): 464; 爆炸上限(%): 36.5; 爆炸下限(%): 6; 溶解性: 溶于水, 可混溶与醇类、乙醚等多数有机溶剂。	炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。	(小鼠经口); 15800mg/kg (兔经皮), LC ₅₀ : 64000ppm (大鼠吸入, 4h)。	
10	硫磺	7704-34-9	S 32.06	固	性状: 通常为淡黄色晶体或粉末, 无臭无味; 熔点: 112.8℃; 沸点: 444.6℃; 密度: 2.36g/cm ³ ; 临界温度: 1040℃; 饱和蒸气压: 0.13kPa (183.8℃); 溶解性: 难溶于水, 微溶于乙醇、醚, 易溶于二硫化碳。	闪点: 168℃; 自燃温度: 205℃; 硫可以在空气中燃烧, 与氧气反应生成 SO ₂ 。	无资料	易燃固体
11								
12	苯	71-43-2	C ₆ H ₆ 78.11	液	性状: 在常温无色, 透明, 有芳香气味, 易挥发; 熔点: 5.5℃; 沸点: 80.1℃; 密度: 0.88 g/cm ³ ; 溶解性: 不溶于水, 溶于乙醇、乙醚、丙酮等多数有机溶剂。	闪点: -11℃; 引燃温度(℃): 560; 爆炸上限(%), 8.0; 爆炸下限(%) 1.2。	急性毒性: LD ₅₀ : 1800mg/kg (大鼠经口); 4700mg/kg (小鼠经口); 8272mg/kg (兔经皮); LC ₅₀ : 31900mg/m ³ (大鼠吸入, 7h)	易燃液体、致癌物
13	苯酚	108-95-2	C ₆ H ₅ OH 94.111	液	性状: 无色或白色结晶性粉末; 熔点: 43℃; 沸点: 181.9℃; 密度: 1.071g/cm ³ ; 饱和蒸气压: 0.13kPa (40.1℃); 临界温度: 419.2℃; 临界压力: 6.13MPa; 溶解性: 微溶于冷水, 可混溶于乙醇、醚、氯仿、甘油。	闪点: 72.5℃; 引燃温度: 715℃; 炸上限(V/V): 8.5%; 爆炸下限(V/V): 1.3%	急性毒性: LD ₅₀ : 317mg/kg (大鼠经口); 270mg/kg (小鼠经口); 669mg/kg (大鼠经皮); 630mg/kg (兔经皮); LC ₅₀ : 316mg/m ³ (大鼠吸入, 4h)	易燃液体/有毒物质

序号	物质名称	CAS 号	分子式/ 分子量	相态	理化性质	燃烧爆炸性	急性毒性数据	危险性类别
14	硫酸	7664-93-9	H ₂ SO ₄ 98	液	外观与性状：透明无色无臭液体；密度：1.8305g/cm ³ ；熔点：10.37℃，沸点：338℃；饱和蒸气压（kPa）：6×10 ⁻⁵ mmHg；溶解性：与水任意比互溶。	不燃	急性毒性： LD ₅₀ ：2140mg/kg （大鼠经口）；LC ₅₀ ： 510mg/m ³ ，（大鼠 吸入，2h）； 320mg/m ³ ，（小鼠 吸入，2h）	酸性腐 蚀品
15	次氯酸钠	7681-52-9	NaClO 74.441	固	性状：无色液体带有强烈的气味；熔点（℃）：-16；沸点（℃）：111；密度：1.25g/cm ³ ；溶解性：溶于水。	本品不燃，具腐蚀性	急性毒性： LD ₅₀ ：8500mg/kg （大鼠经口）	腐蚀性 物品

7.3.2 生产系统危险性识别

本项目各套生产工艺在生产中涉及的物料大都具有相应的火灾爆炸危险性，同时在工艺过程中对物料流量、流速、原料配比等工艺参数要求也十分严格，一旦对设备操作不当，极易造成设备损坏，引起泄漏、火灾、爆炸等事故。

7.3.2.1 生产装置潜在危险性识别

本项目共包括 20 套生产装置，建设规模大、工艺过程复杂、安全控制要求高。根据国家安全监管总局《重点监管危险化工工艺目录》（2013 年完整版），本项目新型煤化工工艺、氧化工艺、加氢工艺被列为危险化工工艺，其工艺危险特点如下：

1、新型煤化工工艺危险特点

（1）反应介质涉及一氧化碳、氢气、甲烷、乙烯、丙烯等易燃气体，具有燃爆危险性；

（2）反应过程多为高温、高压过程，易发生工艺介质泄漏，引发火灾、爆炸和一氧化碳中毒事故；

（3）反应过程可能形成爆炸性混合气体；

（4）多数煤化工新工艺反应速度快，放热量大，造成反应失控；

（5）反应中间产物不稳定，易造成分解爆炸。

2、氧化工艺危险特点

（1）反应原料及产品具有燃爆危险性；

（2）反应气相组成容易达到爆炸极限，具有闪爆危险；

（3）部分氧化剂具有燃爆危险性，如氯酸钾、高锰酸钾、铬酸酐等都属于氧化剂，如遇高温或受撞击、摩擦以及与有机物、酸类接触，皆能引起火灾爆炸；

（4）产物中易生成过氧化物，化学稳定性差，受高温、摩擦或撞击作用易分解、燃烧或爆炸。

3、加氢工艺危险特点

（1）反应原料具有燃爆危险性，氢气的爆炸极限为 4%~75%，具有高燃爆危险特性；

（2）加氢为强烈的放热反应，氢气在高温高压下与钢材接触，钢材内的碳分子易与氢气发生反应生成碳氢化合物，使钢制设备强度降低，发生氢脆；

(3) 催化剂再生和活化过程中易引发爆炸；

(4) 加氢反应尾气中有未完全反应的氢气和其他杂质在排放时易引发着火或爆炸。

7.3.2.2 储运设施潜在危险性识别

1、罐区

本项目罐区储存的重点关注危险物质有液化重组分、循环溶剂、冲洗密封油、加氢改质原料、不稳定石脑油、稳定石脑油、石脑油、液氨、液硫、甲醇、丙烯、苯、己内酰胺、戊烷发泡剂、十六烷烃、液化气、液化沥青、粗酚、污油、环己烷等。罐区原料在储存输送过程中可能存在的事故是易燃液体储罐的火灾、爆炸事故。

储罐区发生事故的主要原因可能为：

(1) 呼吸阀选型不当或失灵，由于气候等原因造成短时间温差过大，如夏天高温突降暴雨，易引起储罐吸瘪破裂损坏。

(2) 储罐超压，罐顶变形开裂或爆炸。

(3) 储罐立板焊接开裂，引发物料泄漏或火灾爆炸。

(4) 储罐基础不均匀下沉，使储罐倾斜，焊缝破裂，引发物料泄漏或火灾爆炸。

(5) 储罐焊缝开裂，物料渗漏。

(6) 车辆撞坏储罐设施引起化学品漏出、引发火灾或爆炸等。

(7) 火灾危险性物质输送及使用过程中，若速度过快，易产生和积聚静电，有发生燃烧、爆炸的危险。

(8) 储罐液位计或高液位报警装置失灵，液体充装过量而从罐内溢出遇点火源会发生火灾爆炸。

(9) 储罐区管道维护不够，发生泄漏，或者罐受到环境影响温度、压力异常，冲开安全阀。

2、管道

本项目厂区外管主要是连接各工艺装置、公用工程设施及储运系统等配套管网，其中输送易燃易爆、有毒物料的管道多为压力管道，使其具有较大的危险性。在耐压强度、密封性和耐腐蚀性等方面设计不合理等均能造成阀门、法兰及管道

穿孔、破裂，从而造成物料泄漏，将影响周边环境空气，对一定范围人群造成不同程度的健康危害。如在泄漏同时，遇明火热源，还可能引发火灾爆炸事故，危及人身和财产安全。管道发生泄漏主要有以下原因：

（1）管线内表面磨损、腐蚀造成泄漏。

（2）管线外表面腐蚀造成泄漏。如管材抗腐蚀性能不合乎要求；周围植物根茎对防腐层的破坏等；采取的防腐措施失效；防腐层在运输、施工中被破坏，管线接口处防腐不能满足工艺要求等。

（3）焊接不良。

（4）设备故障。管道连接件和管道与设备连接件（如阀门、法兰等）因缺陷或破损而泄漏；法兰密封不良，阀门劣化出现内漏。

（5）地质、自然条件原因恶劣造成泄漏事故。

（6）工作人员操作失误，倒错流程以及协调失误等原因形成憋压以及其他原因造成管线破裂。

（7）因泄压设备失灵，若管道受力超过其强度极限时，无法及时泄压时，就可能发生管道的超压爆炸。而超压爆炸极易导致“二次爆炸”。

（8）其他原因。如第三方破坏，管道附近开采动土施工应力集中等造成管道破裂而发生泄漏。当危险物质泄漏后遇明火进而可能会引起火灾爆炸事故。

3、运输装卸系统

（1）装车设施、设备、管道在设计施工中应由具有相应资质的单位设计、制造、施工和安装。否则，存在管道达不到设计要求，存在安全隐患，易发生设备、管道破裂损坏，进而引发装卸的物料泄漏，有引起着火爆炸的危险。

（2）装车设备、管道若未静电接地，或设置的静电接地失效，在输送、装卸危险品的过程中，会发生静电集聚放电，存在火灾爆炸的危险。

（3）装车鹤管未与槽车等电位连接，致使电荷积聚，可能导致火灾爆炸。

（4）槽车未戴防火罩，操作人员未穿防静电工作服（工作鞋）等，可能引发火灾爆炸事故。

4、固体产品储存

固体储存主要涉及的危险物质为硫磺，其储存地点为硫磺仓库。硫磺为易燃固体，遇明火、高热可发生火灾，产生 SO_2 、 SO_3 等有毒有害的烟气。

7.3.2.3 公辅工程潜在危险性识别

本项目共设置 4 座循环水场，循环水场使用酸碱类化学药剂，这些腐蚀性物质一旦泄漏，可能进入土壤、地下水，对环境造成污染。

7.3.2.4 环保工程潜在危险性识别

本项目厂内工艺及公用工程外管均架空敷设，输送工艺物料的管线多为压力管道，且输送的介质具有燃爆性、毒害性及腐蚀性。在耐压强度、密封性和耐腐蚀性等方面设计不合理可能造成管道穿孔、破裂，从而导致有毒有害物料泄漏。

本项目污水处理系统使用的盐酸等化学药剂对皮肤和粘膜具有强烈的刺激性和腐蚀性，酸类物质若泄漏流淌至地面不能及时处理，可能会渗入土壤，对土壤和地下水造成污染。另外，废水处理系统的各类排水收集池（罐）、暂存池（罐）若发生破裂、或防渗膜破损，可能导致含有毒有害物质以及 COD、氨氮等污物的废水排放至地表水体，或渗入土壤污染地下水。

本项目火炬系统处理事故状态下的有害气体排放，若火炬系统点火失灵、燃烧不充分，可能导致有害气体直接排入大气环境。

7.3.2.5 厂区外管网风险识别

本项目工艺及供热外管道全部采用架空敷设，输送危险物料的管道多为压力管道，由于输送的介质具有毒性、燃爆性和腐蚀性，且又有高温、高压、低温等特殊操作条件，使其具有较大危险性。在耐压强度、密封性和耐腐蚀性等方面设计不合理均可能造成管道穿孔、破裂，导致泄漏或火灾爆炸事故，从而引发环境污染事故。

7.3.3 危险物质向环境转移途径识别

7.3.3.1 直接污染

这类事故通常的起因是设备（包括管线、阀门或其它设施）出现故障或操作失误、仪表失灵等，使易燃或可燃物料泄漏，弥散在空气中，此时的直接危险是有毒物质的扩散对周围环境的污染。

事故发生后，通常采取切断泄漏源、切断火源，隔离泄漏场所的措施，通过适当方式合理通风，加速有害物质的扩散，降低泄漏点的浓度，避免引起爆炸。

对泄漏点附近的下水道、大河子沟等限制性空间应采取覆盖或用吸收剂吸收

等措施，防止泄漏的物料进入引发连锁性爆炸。

7.3.3.2 次生/伴生污染

可燃或易燃泄漏物若遇明火将会引发火灾，发生次生灾害，火灾燃烧时产生的烟气为伴生污染物，油品、烃类物质燃烧在放出大量辐射热的同时，还散发出大量的浓烟、CO 等有毒有害气体，对火场周围人员的生命安全和周围的大气环境质量造成污染和破坏。火灾事故严重而措施不当时，可能引起爆炸等连锁效应。

此时，应对相关装置紧急停车，尽可能倒空上、下游物料，可燃气体进火炬。在积极救火的同时，对周围装置及设施进行降温保护。这一过程中将有燃烧烟气的伴生污染和消防污水的次生污染发生。其中，消防废水中可能含有大量的物料和使用的化学药剂，并可能含有毒有害物料。如果该废水经雨水排放系统排放，存在水体污染的风险。

根据泄漏物的性质可以在泄漏点附近采用喷雾状水或中和液进行稀释、溶解的措施，降低空气中泄漏物的浓度，避免发生爆炸。喷洒的稀释液会形成含污染物的废水，引出次生污染物—废水，对这类废水应注意收集至污水系统，避免造成对地表水、地下水或土壤的污染。

7.3.3.3 转移途径识别

本项目毒害物质扩散途径主要有大气扩散、水环境扩散、土壤扩散三种，具体外泄途径分析见下图。

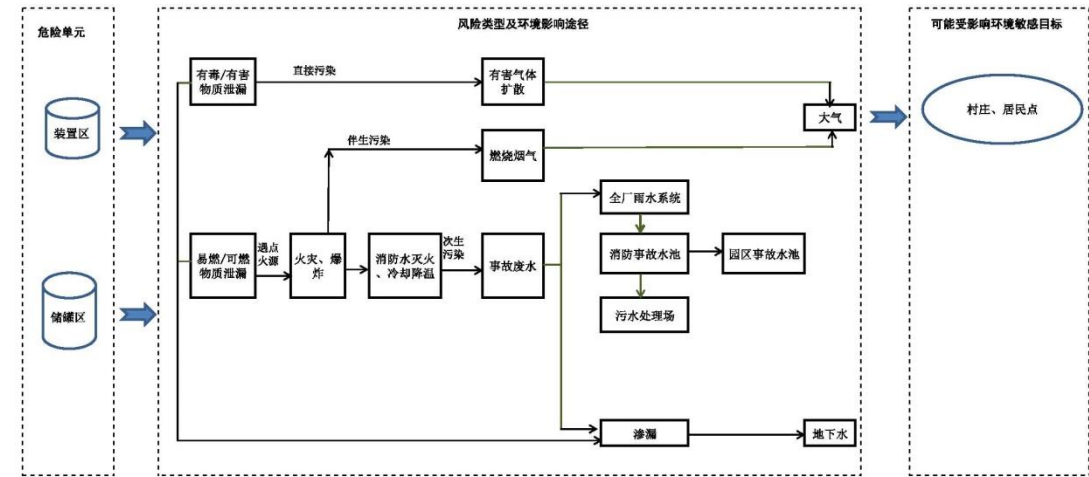


图 7.3.3-1 本项目环境影响途径示意图

7.3.3.4 大气污染影响途径

火灾、爆炸引发空气污染及毒物泄漏通过大气影响周围环境，与区域气象条件密切相关，直接受风向、风速影响。小风和静风条件是事故下最不利天气，对大气污染物的扩散较为不利。

7.3.3.5 水体污染影响途径

厂区发生火灾或爆炸事故时，在没有事故水防控系统的情况下，厂区内泄漏的有毒有害危险品及受污染消防水可能会流入厂外或随降雨进入周边水体内，从而导致一系列继发水体污染事故。本项目设置了可靠的环境风险事故三级防控体系，可有效防范事故废水进入厂外水体。

7.3.3.6 土壤和地下水污染影响途径

本项目厂界内除了绿化用地以外，其它全部都是混凝土路面，基本没有直接裸露的土壤存在，因此，本项目发生物料泄漏时对厂界内的土壤影响有限，事故发生后及时控制并有效处置泄露物料，基本不会对厂界内的土壤造成严重污染。同时事故泄漏物料对厂区外部的土壤污染更低，其对土壤的污染主要由泄漏到大气环境中的事故污染物沉降到土壤中引起的。但是一般事故泄漏污染物总量相对较少，并且多为短期事故，通过大气沉降对厂界外土壤造成污染的可能性很小。

7.3.4 风险识别结果

7.3.4.1 危险单元划分

本项目危险单元共划分为 23 个，危险单元划分结果见表 7.3.4-1、图 7.3.4-1。

表 7.3.4-1 危险单元划分结果一览表

序号	危险单元名称	单元内危险物质名称	危险单元内潜在的风险源	风险源的危险性	风险源的存在条件	风险源转化为事故的触发因素
1	中间物料罐区	液化重组分、循环溶剂、冲洗密封油、加氢改质原料、不稳定石脑油、稳定石脑油、液氨、液硫、甲醇、丙烯	物料储罐	泄漏、火灾、爆炸	高温、明火	泄漏后扩散到大气中，遇明火发生火灾、爆炸事故
2	产品罐区	苯、己内酰胺、戊烷发泡剂、十	物料储罐	泄漏、火灾、爆炸	高温、明火	

序号	危险单元名称	单元内危险物质名称	危险单元内潜在的风险源	风险源的危险性	风险源的存在条件	风险源转化为事故的触发因素
		六烷烃、液化气、液化沥青、粗酚、污油、环己烷				
3	污油罐区	污油	物料储罐	泄漏、火灾、爆炸	高温、明火	
4	汽车装卸站	苯、己内酰胺、戊烷发泡剂、十六烷烃、液化气、液化沥青、粗酚、环己烷	装卸车辆、鹤位鹤管等	泄漏、火灾、爆炸	高温、明火	
5	催化剂制备	氨	设备、装置、管道、管线	泄漏、火灾、爆炸	高温、明火	泄漏后扩散到大气中，遇明火发生火灾、爆炸事故
6	沸腾床加氢	正己烷、乙烯、丙烯、丙烷、丁烷、液硫、供氢溶剂、冲洗密封油、H ₂ S、液化轻组分、液化重组分、液化沥青	设备、装置、管道、管线	泄漏、火灾、爆炸	高温、明火	泄漏后扩散到大气中，遇明火发生火灾、爆炸事故
7	加氢稳定	加氢改质原料、不稳定石脑油、循环溶剂、冲洗密封油、液化重组分、液化轻组分、乙烯、丙烯、丙烷、液硫、H ₂ S、NH ₃ 、	设备、装置、管道、管线	泄漏、火灾、爆炸	高温、明火	泄漏后扩散到大气中，遇明火发生火灾、爆炸事故
8	加氢改质	石脑油、十六烷烃、加氢改质原料、稳定石脑油、乙烯、丙烯、丙烷、丁烷、液氨	设备、装置、管道、管线	泄漏、火灾、爆炸	高温、明火	泄漏后扩散到大气中，遇明火发生火灾、爆炸事故
9	催化重整	石脑油、苯、甲苯、二甲苯、戊烷发泡剂、液化气	设备、装置、管道、管线	泄漏、火灾、爆炸	高温、明火	泄漏后扩散到大气中，遇明火发生火灾、爆炸事故
10	歧化装置	苯、甲苯、二甲苯、甲烷	设备、装置、管道、管线	泄漏、火灾、爆炸	高温、明火	泄漏后扩散到大气中，遇明火发生火灾、爆炸事故
11	环己酮	苯、98%硫酸、	设备、装置、	泄漏、火	高温、	泄漏后扩散到

序号	危险单元名称	单元内危险物质名称	危险单元内潜在的风险源	风险源的危险性	风险源的存在条件	风险源转化为事故的触发因素
		双氧水、环己烷、环己烯、环己醇、环己酮、苯酚、轻油、重油	管道、管线	灾、爆炸	明火	大气中，遇明火发生火灾、爆炸事故
12	己内酰胺	环己酮、氨、环己烷、发烟硫酸、苯、硝酸、己内酰胺	设备、装置、管道、管线	泄漏、火灾、爆炸	高温、明火	泄漏后扩散到大气中，遇明火发生火灾、爆炸事故
13	合成氨	氨水、氨（液氨+氨气）	设备、装置、管道、管线	泄漏、火灾、爆炸	高温、明火	泄漏后扩散到大气中，遇明火发生火灾、爆炸事故
14	轻烃回收	稳定石脑油、液化气、乙烯、丙烯、丙烷、H ₂ S	设备、装置、管道、管线	泄漏、火灾、爆炸	高温、明火	泄漏后扩散到大气中，遇明火发生火灾、爆炸事故
15	脱硫装置	乙烯、丙烯、丙烷、混合 C ₄ 、重碳四、丁烷、C ₅ 、液化气、H ₂ S、MDEA	设备、装置、管道、管线	泄漏、火灾、爆炸	高温、明火	泄漏后扩散到大气中，遇明火发生火灾、爆炸事故
16	PSA 装置	甲烷、CO、乙烯、丙烯、丙烷、	设备、装置、管道、管线	泄漏、火灾、爆炸	高温、明火	泄漏后扩散到大气中，遇明火发生火灾、爆炸事故
17	气化装置	装置反应物料、中间产品、产品、废气等	设备、装置、管道、管线	泄漏、火灾、爆炸	高温、明火	泄漏后扩散到大气中，遇明火发生火灾、爆炸事故
18	变换装置	装置反应物料、中间产品、产品、废气等	设备、装置、管道、管线	泄漏、火灾、爆炸	高温、明火	泄漏后扩散到大气中，遇明火发生火灾、爆炸事故
19	低温甲醇洗装置	装置反应物料、中间产品、产品、燃料气等	设备、装置、管道、管线	泄漏、火灾、爆炸	高温、明火	泄漏后扩散到大气中，遇明火发生火灾、爆炸事故
20	氢提纯	甲烷、CO、乙烯、丙烯、丙烷	设备、装置、管道、管线	泄漏、火灾、爆炸	高温、明火	泄漏后扩散到大气中，遇明火发生火灾、爆炸事故
21	酚氨回收	液氨、粗酚、NH ₃ -N 浓度	设备、装置、管道、管线	泄漏、火灾、爆炸	高温、明火	泄漏后扩散到大气中，遇明火

序号	危险单元名称	单元内危险物质名称	危险单元内潜在的风险源	风险源的危险性	风险源的存在条件	风险源转化为事故的触发因素
		≥2000mg/L 的废液				发生火灾、爆炸事故
22	硫回收装置	装置反应物料、中间产品、废气等	设备、装置、管道、管线	泄漏、火灾、爆炸	高温、明火	泄漏后扩散到大气中，遇明火发生火灾、爆炸事故
23	污水处理站	硫酸、次氯酸钠	设备、装置、管道、管线	泄漏、火灾、爆炸	高温、明火	泄漏后扩散到大气中，遇明火发生火灾、爆炸事故

7.3.4.2 重点风险源筛选

1、重点毒性物质筛选

根据国家安全监管总局办公厅《关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》附件“危险化学品分类信息表”，判断本项目涉及物质的毒性分级。

本项目涉及健康危险急性毒性物质的危害类别见表 7.3.4-2。

表 7.3.4-2 主要物质急性毒性判别一览表

物料名称	急性毒性	危险性类别
甲醇	急性毒性： LD ₅₀ ：7300mg/kg（小鼠经口）； 15800mg/kg（兔经皮）；LC ₅₀ ：64000ppm（大鼠吸入，4h） 生态毒性：生态毒性 LC ₅₀ ：15.4~29.4g/L（96h）（黑头呆鱼）	易燃液体，类别 2 急性毒性-经口，类别 3* 急性毒性-经皮，类别 3* 急性毒性-吸入，类别 3* 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 1
丙烯	LD ₅₀ ：658000mg/m ³ （大鼠吸入，4h）	易燃气体，类别 1 加压气体
乙烷	LC ₅₀ 无资料 LD ₅₀ 无资料	易燃气体，类别 1 加压气体
丙烷	LC ₅₀ 无资料 LD ₅₀ 无资料	易燃气体，类别 1 加压气体
一氧化碳	急性毒性： LD ₅₀ ：无资料； LC ₅₀ ：2069mg/m ³ （大鼠吸入，4h）	易燃气体，类别 1 加压气体 急性毒性-吸入，类别 3* 生殖毒性，类别 1A 特异性靶器官毒性-反复接触，类别 1
硫化氢	急性毒性： LC ₅₀ ：618mg/m ³ （444ppm）（大鼠吸入）； 生态毒性：TLm：0.0071~0.55mg/L（96h）（黑头呆鱼）；0.0448~0.0478mg/L（96h）（蓝鳃太阳鱼）	易燃气体，类别 1 加压气体 急性毒性-吸入，类别 2* 危害水生环境-急性危害，类别 1

物料名称	急性毒性	危险性类别
COS	急性毒性： LC50: 3160ppm (4h)	易燃气体，类别 1 加压气体 急性毒性-吸入，类别 3
苯	急性毒性： LD50: 1800mg/kg(大鼠经口); 4700mg/kg (小鼠经口); 8272mg/kg (兔经皮) LC50: 31900mg/m ³ (大鼠吸入, 7h) 生态毒性： LC50: 45mg/L (24h) (金鱼); 20mg/L (24~48h) (蓝鳃太阳鱼); 27mg/L (96h) (小长臂虾); LC100: 12.8mmol/L (24h) (梨形四膜 虫); LD100: 34mg/L (24h) (蓝鳃太阳鱼); TLm: 36mg/L (24~96h) (虹鳟, 软水)	易燃液体，类别 2 皮肤腐蚀/刺激，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 2 生殖细胞致突变性，类别 1B 致癌性，类别 1A 特异性靶器官毒性-反复接触，类别 1 吸入危害，类别 1 危害水生环境-急性危害，类别 2 危害水生环境-长期危害，类别 3
甲苯	急性毒性 LD50: 636mg/kg(大鼠经口); 12124mg/kg (兔经皮) LC50: 49g/m ³ (大鼠吸入, 4h); 30g/m ³ (小鼠吸入, 2h)	易燃液体，类别 2 皮肤腐蚀/刺激，类别 2 生殖毒性，类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3 (麻醉效应) 特异性靶器官毒性-反复接触，类别 2* 吸入危害，类别 1 危害水生环境-急性危害，类别 2 危害水生环境-长期危害，类别 3
二甲苯	二甲苯蒸汽对小鼠的 LC 为 6×10^{-3} ，大鼠 经口最低致死量 4000 mg/kg	易燃液体，类别 3 皮肤腐蚀/刺激，类别 2 危害水生环境-急性危害，类别 2
苯酚	急性毒性： LD50: 317mg/kg (大鼠经口); 270mg/kg (小鼠经口); 669mg/kg (大鼠经皮); 630mg/kg (兔经皮) LC50: 316mg/m ³ (大鼠吸入, 4h) 生态毒性： LC50: 49~36mg/L (48~96h) (黑头呆鱼); 60~200mg/L (24h) (金鱼, 静态); 5.6~11mg/L (24h) (虹鳟鱼, 静态); EC50: 56mg/L (96h) (水蚤); IC50: 4.6~7.5mg/L (72h) (藻类)	急性毒性-经口，类别 3* 急性毒性-经皮，类别 3* 急性毒性-吸入，类别 3* 皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 生殖细胞致突变性，类别 2 特异性靶器官毒性-反复接触，类别 2* 危害水生环境-急性危害，类别 2 危害水生环境-长期危害，类别 2
液氨(氨)	液氨人类经口 TDLo: 0.15 mL/kg 液氨人类吸入 LCLo: 5000 ppm/5M 急性毒性: LD50 350mg/kg (大鼠经口); LC50 1390mg/m ³ , 4 小时, (大鼠吸入)。	易燃气体，类别 2 加压气体 急性毒性-吸入，类别 3* 皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 危害水生环境-急性危害，类别 1
硫酸	急性毒性： LD50: 2140mg/kg (大鼠经口); LC50: 510mg/m (大鼠吸入, 2h); 320mg/m	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1

物料名称	急性毒性	危险性类别
	(小鼠吸入, 2h)	
硫磺	无资料	易燃固体, 类别 2
燃料气 (甲烷)	无资料	易燃气体, 类别 1 加压气体
次氯酸钠 溶液	无资料	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 1
备注: 急性毒性、危害水生环境-急性危害分级参照安监总厅管三〔2015〕第 80 号“关于印发《危险化学品目录(2015 版)实施指南(试行)》”附件。		

从上表可以看出, 本项目涉及的危险品中急性毒性最强的主要为一氧化碳和硫化氢、COS、甲醇、液氨、苯、苯酚。根据上述毒性分级, 综合考虑最大存在量以及存在形式, 筛选一氧化碳、硫化氢、液氨(氨)、甲醇、苯为本项目优先考虑的重点毒性物质。

2、重点火灾爆炸物质筛选

根据《化学品分类和标签规范 第 7 部分: 易燃液体》(GB 30000.7-2013)、《化学品分类和标签规范 第 3 部分: 易燃气体》(GB 30000.3-2013)对易燃液体及易燃气体的分类, 并综合考虑易燃气体和液体的储存方式, 本次风险评价筛选液化重组分作为重点火灾爆炸物质。

3、重点风险源筛选结果

根据筛选的重点毒性物质、重点火灾爆炸物质, 本项目重点风险源确定为煤气化装置粗合成气管线(一氧化碳)、硫回收装置酸性气管线(硫化氢)、苯储罐(苯)、酚氨回收装置氨精馏塔出口管线(氨)、液氨储罐(氨)、甲醇储罐(甲醇)、液化重组分(一氧化碳)作为重点风险源, 具体见表 7.3.4-3。

表 7.3.4-3 本项目重点风险源

序号	重点风险源名称	主要危险物质
1	气化装置粗合成气管线	一氧化碳
2	硫回收装置酸性气管线	硫化氢
3	苯储罐	苯
4	酚氨回收装置氨精馏塔出口管线	氨
5	液氨储罐	氨
6	甲醇储罐	甲醇
7	液化重组分储罐	一氧化碳

7.4 风险事故情形分析

7.4.1 风险事故统计资料分析

7.4.1.1 生产装置典型事故案例

本次评价对煤化工项目同类装置的事故案例进行了调查统计，调查结果见表 7.4.1-1。

表 7.4.1-1 煤化工项目事故案例一览表

装置	事故时间	事故地点	事故原因	事故后果
空分装置	2009.7	无锡市某钢铁公司	在未完全确认冷箱内温度是否降到具备安全作业条件的情况下，开箱扒砂作业，造成冷箱断裂，空分装置倒塌。	3 人死亡 8 人受伤
	2019.7.19	河南省三门峡市河南煤气集团义马气化厂	空气分离装置冷箱泄漏未及时处理，发生“砂爆”（空分冷箱发生漏液，保温层珠光砂内就会存有大量低温液体，当低温液体急剧蒸发时冷箱外壳被撑裂，气体夹带珠光砂大量喷出的现象），进而引发冷箱倒塌，导致附近 500m ³ 液氧贮槽破裂，大量液氧迅速外泄，周围可燃物在液氧或富氧条件下发生爆炸、燃烧，造成周边人员大量伤亡。	15 人死亡、16 人重伤
气化装置	2003	内蒙古某合成氨厂	内蒙古某合成氨厂气化炉 B 炉因操作员未按规定制度操作造成泄漏	发生火灾
	2005.2.11	兖矿国泰化工公司	多喷嘴对置式水煤浆气化装置气化炉 A 的 A1 烧嘴口喷火烧坏，冷却水盘管头部烧毁，盘管烧断；四个烧嘴周围耐火砖损坏，气化炉顶部盲盖烧损。气化炉被迫停车检修，更换烧嘴，修补耐火火砖，修补顶部盲盖。	气化炉停产 2 月
	2007.7	南京某公司德士古水煤浆气化装置	因操作人员开车期间忘关煤浆槽出口冲洗水阀，导致冲洗水不断进入煤浆管道，致使煤浆浓度下降，发生过氧爆炸事故。	发生爆炸
	2008.2.13	南京化学工业公司合成氨部煤浆气化装置	操作工误将正在运行的煤浆泵出口导淋阀打开，煤浆泄出，使进入烧嘴的水煤浆流量、压力瞬间下降，导致进入气化炉的氧气和炉膛内的高温、高压工艺气从烧嘴煤浆环隙倒窜到煤浆管线，达到混合气体的爆炸极限而发生爆炸。事故造成煤浆泵出口到气化炉的煤浆管线炸碎，附近电缆桥架及电缆损坏，灰水罐、滤液罐、火炬放空线、原水管线等不同程度砸损、泄漏。	1 人死亡 3 人重伤 3 人轻伤
	2013.4.6	新疆广汇新能源有限公司煤制气装置	在煤制气试生产过程中，B 煤气水槽回收装置发生一起因爆裂引起火灾的较大安全生产事故，造成 B 煤气水槽爆裂烧毁，周边其它生产设施、设备受到不同程度损坏。	直接经济损失 4100 多万元
低温	2000.1.21	某化工厂	酸性水系统停车，操作人员未按规定对有关管	2 人死亡

装置	事故时间	事故地点	事故原因	事故后果
甲醇洗装置		酸性水装置	线进行排液处理,导致进料管线内酸性水排完后,硫化氢其它经进料管线排出,迅速弥漫整个泵房。	7 人中毒
	2006.4.25	南京某化工厂低温甲醇洗装置	工人违规在禁火区使用喷灯熔焊电缆接电线,导致明火与泄漏的可燃气体接触,致使 1#电除尘器发生爆炸。	4 人死亡 1 人受伤
硫回收装置	2007.1.19	克拉玛依某石化公司硫回收装置	硫回收装置停工检修时,炉体与反应器未用盲板隔离,导致反应器内保护氮气通过工艺管线窜入炉膛,车间技术人员在进炉检查内部衬里时,因氮气窒息而死。	1 人死亡
甲醇装置	1990.9.20	杜邦公司德克萨斯州博蒙特工厂	由于设备泄漏出的氢气引起火灾的,损坏最严重的是测量仪表。	甲醇装置至少停产 5 周
储运	2004.6.22	盘锦市某石化公司	一辆运送废渣的车辆违规私自在宋家村一小工厂院内坑池排放,造成硫化氢泄漏。	120 人中毒
	2005.10.15	青岛东方化工股份有限公司	一个 1750 立方米硫酸储罐在使用过程中突然发生上下贯穿性破裂,罐内 2800 多吨硫酸泄漏,导致事故的发生。	6 名职工死亡,13 人受伤
	2015.11.28	河北省邯郸市龙港化工有限公司	事发时工人正在将一储罐内的液氨往槽车充装,因备用液氨进料管线法兰盲板处泄漏,导致 2 名操作工和 1 名槽车司机死亡、4 人受伤。	3 人死亡、4 人受伤
	2017.6.5	山东省临沂市金誉石化有限公司	运载液化气罐车在卸车栈台卸料时,快速接头卡口未连接牢固,接头处脱开造成液化气大量泄漏,液化气与空气形成爆炸性混合气体,遇点火源发生爆炸。	10 人死亡、9 人受伤
	2015.7.16	山东石大科技石化有限公司	该公司在进行倒罐作业过程中,违规采取注水倒罐置换的方法,且在切水过程中现场无人值守,致使液化石油气在水排完后从排水口泄出,泄漏过程中产生的静电或因消防水带剧烈舞动,金属接口及捆绑铁丝与设备或管道撞击产生火花引起爆燃。	2 名消防队员受轻伤,直接经济损失 2812 万元
	2005.12.1	英国赫默尔亨普斯特德镇	因违章操作,造成油罐已有并发生爆炸。	8 人死亡 43 人受伤

由事故案例可以看出,气化装置、低温甲醇洗装置及硫回收装置为事故易发单元,由于装置内存在大量毒性物质,事故易造成人员中毒、死亡的严重后果。而储罐区危险物质储存量较大,一旦发生事故,后果往往较为严重,社会影响恶劣。

7.4.1.2 储罐火灾案例分析

1、不同储罐类型火灾分析

储罐常见类型有固定顶罐、外浮顶罐、内浮顶罐、球罐及卧罐等 5 种类型，在此对国内外 83 起储罐火灾典型案例进行分类统计，得出不同类型储罐发生火灾事故所占比例，具体见表 7.4.1-2。

表 7.4.1-2 储罐类型的火灾统计

储罐类型	火灾起数	比例
内浮顶罐	30	36.2%
固定顶罐	25	30.1%
外浮顶罐	23	28.7%
球罐	3	3.6%
卧罐	2	2.4%

从表 7.4.1-2 可知，内浮顶罐火灾事故比例最高，约占 36.2%，应予以重视。这是由于内浮顶罐通常储存易挥发、闪点较低的轻质油品或化学品，其浮盘上部易积聚挥发的可燃气体，在本身结构相对封闭的内浮顶罐中，易形成爆炸空间。据统计 10 起静电为主因的事故，内浮顶罐占 6 起，一方面是因内浮顶罐的铜制静电导线接触不良或易腐蚀断裂；另一方面操作不当人体带电或低液位状态下流速过快产生静电等导致火灾事故发生；溢油为主因的 9 起事故，内浮顶罐占 8 起，主要是液位计失灵或充装过量引起；硫化氢铁自燃为主因的 5 起事故，内浮顶罐占 4 起，因生产运行中罐内的钢壁板或导向管等处硫腐蚀难以发现无法清除所致。固定顶罐火灾事故主要储存柴油、重质油等油品，受工艺系统制约易串入轻组分油气，从而形成爆炸空间；其中主因是未彻底处理的 7 起事故，5 起为固定顶罐，且基本是污水、污油罐。外浮顶罐火灾事故则主要是由于雷击、满罐油品溢出或浮盘沉没等引起，其中因雷击为主要原因有 13 起火灾事故，占 57%。

2、按储存介质分析

按储存介质分析火灾统计情况见表 7.4.1-3。

表 7.4.1-3 储存介质的火灾统计

储存介质	火灾起数	比例
汽油	25	30.1%
原油	15	18.1%
石脑油	9	10.8%
污油、污水	9	10.8%

储存介质	火灾起数	比例
柴油	8	9.6%
液态烃	4	4.8%
其它油品	13	15.7%

由表 7.4.1-3 可知，汽油、原油、石脑油、柴油、污油等介质发生的储罐火灾事故占绝大多数，其中汽油储罐因过量充装溢油引发火灾事故发生较多有 9 起，涉及罐顶采样检尺等作业因静电引起火灾事故的有 4 起；原油储罐的 15 起火灾事故中有 10 起因雷击引起，这主要是由于原油储罐大型化，在雷雨季节，直径较大的浮盘上会快速产生大量的静电荷且未及时导走，引起浮盘与罐壁放电，或是高液位情况下大面积的金属面受直接雷击引燃储罐；石脑油储罐的 9 起火灾事故有 2 起是由于硫化亚铁自燃引起，须高度重视与防范。污油、污水等储罐事故中有 6 起是检修施工期间造成的，主要原因是对该类储罐检修安全识别不到位，施工管理未引起足够重视。柴油储罐火灾事故中有 3 起是由于轻组分进罐致火灾事故发生，应加强上游装置工艺控制，杜绝轻组分进入储罐。液态烃储罐火灾爆炸虽只有 4 起，但液态烃一旦发生泄漏扩散将难以控制，会发生空间爆炸，破坏力极强易造成群死群伤，安全风险巨大。

3、按事故主要原因分析

事故主要原因的火灾统计见表 7.4.1-4。

表 7.4.1-4 事故主要原因的火灾统计

事故主要原因	火灾起数	比例
雷击	19	22.9%
储罐溢油或泄漏	16	19.3%
检修安全措施不到位	13	15.7%
静电	10	12.0%
轻组分或高温油进罐	8	9.6%
硫化亚铁自燃	5	6.0%
违章操作	4	4.8%
储罐浮盘沉没	2	2.4%
其它：使用非防爆器具等	6	8.2%

由表 7.4.1-4 可知，火灾事故的主要原因除雷击外，储罐溢油或泄漏的火灾占比最大。溢油和泄漏主要是人的不安全行为及设备存在缺陷造成，一旦发生大量溢油和泄漏将很难避免发生火灾事故；因检修的安全措施不到位的而发生火灾事故的有 13 起，主要原因为清罐、动火等检修作业的安全措施未落实到位，如

储罐未处理干净或系统管线未隔离等因素；轻组分或高温油进罐而造成的火灾事故则均是由于上游装置退料不当影响储罐的安全运行，最终酿成事故；硫化亚铁自燃也是火灾事故发生的主要因素，主要是安全管理上对防硫化物认识上存在误区，未能从储罐本质安全上防范到位；因违章操作造成火灾，主因是员工直接作业人员存在惰性思想、麻痹侥幸心理、责任心欠缺等综合因素导致。

7.4.2 风险事故情形设定

7.4.2.1 环境风险类型

综合物质危险性识别、生产系统危险性识别结果以及危险物质向环境转移的途径识别，本项目涉及的主要风险类型为危险化学品泄漏导致的中毒以及火灾、爆炸事故引发的次生/伴生环境污染事故。

（1）危险物质泄漏事故

根据物料理化性质及毒性特征调查，本项目选择 CO、硫化氢、氨、甲醇、苯作为本项目中毒风险因子，具体见表 7.4.2-1。

表 7.4.2-1 危险物质泄漏事故一览表

设备名称	危险物质	重要部位和薄弱环节	风险因素分析	
			可能发生事故	潜在危害
气化装置粗合成气管线	一氧化碳	管线及阀门	泄漏	中毒
硫回收装置酸性气管线	硫化氢	管线及阀门	泄漏	中毒
苯储罐	苯	储罐	泄漏	中毒
酚氨回收装置氨精馏塔出口管线	氨	管线及阀门	泄漏	中毒
液氨储罐	氨	储罐	泄漏	中毒
甲醇储罐	甲醇	储罐	泄漏	中毒

（2）次生/伴生环境事故

在火灾爆炸事故中大部分有机物料燃烧后转化为二氧化碳、二氧化硫、水，以及少量一氧化碳和烟尘，对下风向的环境空气质量在短时间内有一定的影响。本项目一些易燃、可燃物质在发生火灾爆炸事故时次生危害影响分析见表 7.4.2-2。

表 7.4.2-2 次生危害一览表

序号	物料名称	次生伴生危害产物	次生危害途径
1	液化重组分储罐	一氧化碳	环境空气

通过识别，本项目涉及物料中主要为易燃易爆物质，其本身均易燃，且蒸气

能与空气形成范围广阔的爆炸性混合物；遇热源或明火有燃烧爆炸的危险。

对于次生危险影响物点，建设单位应在发生火灾爆炸的第一时间内启动应急预案，尽可能将燃烧产生的烟雾通过引风机引至高空排放，及时疏散可能受影响的人员（包括周围企业的工作人员，周围居民），并设置警戒线禁止一切无关人员进入可能受影响的区域，及时向有关单位报告。

7.4.2.2 事故情形设定

本项目环境风险事故情形设定为：

- （1）气化装置粗合成气管线发生 50mm 孔径破裂，CO 泄漏至大气环境。
- （2）硫回收装置制硫燃烧炉火嘴的酸性气管线发生 50mm 孔径破裂，H₂S 泄漏至大气环境。
- （3）苯储罐发生破裂，苯泄漏后在防火堤内形成液池并在大气中蒸发扩散。
- （4）酚氨回收装置氨精馏塔出口管线发生全管径破裂（DN50），氨泄漏至大气环境。
- （5）液氨储罐出口管线发生 50mm 孔径破裂，液氨泄露后瞬间气化，并在大气中扩散。
- （6）甲醇储罐破裂，甲醇泄露后液池蒸发，并在大气中扩散。
- （7）液化重组分储罐发生泄漏，遇火源引发防火堤内大面积池火灾，火灾持续 60min 得到有效控制，燃烧产生的 CO 造成环境污染。
- （8）苯储罐发生爆炸事故，爆炸将罐区防渗层炸裂，苯渗漏进入地下水环境。

本项目风险事故情形设定汇总具体见表 7.4.2-3。

表 7.4.2-3 本项目环境风险事故情形设定汇总

序号	危险单元	风险源	危险物质	事故情景设定	风险事故类型	环境影响途径
1	气化装置	粗合成气管线	一氧化碳	管线存在泄漏孔或破裂条件下泄漏后扩散到大气中	泄漏	环境空气
2	硫回收装置	酸性气管线	硫化氢	管线存在泄漏孔或破裂条件下泄漏后扩散到大气中	泄漏	环境空气
3	产品罐区	苯储罐	苯	储罐发生破裂	泄漏	环境空气
4	酚氨回收装置	氨精馏塔出口管线	氨	管线存在泄漏孔或破裂条件下泄漏后扩散到大气中	泄漏	环境空气

序号	危险单元	风险源	危险物质	事故情景设定	风险事故类型	环境影响途径
5	中间物料罐区	液氨储罐	氨	管线存在泄漏孔或破裂条件下泄漏后扩散到大气中	泄漏	环境空气
6	中间物料罐区	甲醇储罐	甲醇	储罐存在泄漏孔或破裂条件下泄漏后扩散到大气中	泄漏	环境空气
7	中间物料罐区	液化重组分储罐	火灾爆炸伴生次生 CO	液化重组分罐阀门发生破裂，遇点火源发生池火灾，火灾产生 CO 在大气中扩散。	火灾爆炸引发的伴生次生污染物排放	环境空气
8	产品罐区	苯储罐	苯	苯储罐发生爆炸事故，爆炸将罐区防渗层炸裂，苯渗漏进入地下水环境	渗漏	地下水环境

7.4.2.3 风险事故概率分析

本项目原料储罐、物料输送管道、反应器、设备等均可能发生不同程度破损，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 E 泄漏频率的推荐值，一般情况下，发生频率小于 10^{-6} /年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故中的最大可信事故设定的参考。本项目最大可信事故情形设定原则如下：

（1）反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器、常压单包容储罐全破裂的频率为 $5.00 \times 10^{-6}/a$ ，可作为最大可信事故情形。

（2）内径 $\leq 75mm$ 的管道发生全管径泄漏、泵体和压缩机全管径泄漏、装卸软管全管径泄漏的频率均大于或等于 $1.00 \times 10^{-6}/a$ ，可作为最大可信事故情形。

（3）内径 $> 75mm$ 的管道全管径泄漏的频率小于 $3.00 \times 10^{-7}/a$ ，为小概率事件，因此内径 $> 75mm$ 的管道选用 50mm 孔径泄漏作为最大可信事故情形。

7.4.2.4 泄漏时间设定

目前国内石化企业事故反应时间一般在 10~30min 之间，最迟在 30min 内都能作出应急反应措施，包括切断通往事故源的物料管线、开启倒油管线，利用泵等进行事故源物料转移等。针对本项目涉及物料多具有较高毒性的特点，设计中在必要部位均设有毒气体检测报警器，生产装置的监视、控制和联锁等由分散控制系统（DCS）和安全仪表系统（SIS）完成。一旦发生泄漏，通常在 1min 之内即可启动自动截断设施，防止进一步泄漏。若自动切断系统发生故障时，工作人员赶赴现场可在 10min 之内关闭截断阀。

本项目生产装置/工艺管线的泄漏时间假定为 10min；储罐泄漏的应急反应时间假定为 30min；泄漏液体蒸发时间保守按 30min 考虑；火灾控制时间按 60min 考虑。

7.4.3 源项分析

7.4.3.1 煤气化装置 CO 泄漏事故

CO 泄漏量按下式进行计算：

当下式成立时，气体流动属音速流动（临界流）：

$$\frac{P_0}{P} \leq \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k}{k+1}}$$

当下式成立时，气体流动属于亚音速流动（次临界流）：

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k}{k+1}}$$

式中：

P—容器内介质压力，Pa；

P₀—环境压力，Pa；

K—气体的绝热指数（热容比），即定压热容 C_p 与定容热容 C_v 之比。

假定气体的特性是理想气体，气体泄漏速度 Q_G 按下式计算：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M K}{R T_G} \left(\frac{2}{K+1} \right)^{\frac{K+1}{K-1}}}$$

式中：

Q_G—气体泄漏速度，kg/s；

P—容器压力，Pa；

C_d—气体泄漏系数；

当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

A—裂口面积，m²；

M—分子量；28g/mol；

R—气体常数，J/（mol k）；

T_G——气体温度，K；

Y—流出系数，对于临界流 $Y=1.0$ 对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{1}{\kappa}} \times \left\{ 1 - \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{\kappa-1}{\kappa}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[\frac{2}{\kappa-1} \right] \times \left[\frac{\kappa+1}{2} \right]^{\frac{\kappa+1}{\kappa-1}} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

事故假定：选取 CO 含量较高的气化装置至变换及热回收装置粗合成气管线进行计算，气化炉出口管线操作温度：209℃，操作压力：4.3MPa（G）。粗合成气管线发生破裂后 CO 泄漏（全管径泄漏），泄漏孔径为 50mm（圆形，泄漏孔径为 10%孔径，根据导则最大 50mm），CO 全部泄漏进入环境空气。

根据模型计算，CO 的泄漏速率为 5.52kg/s，10min 泄漏量为 3312.00kg。

源强参数：气体绝热指数 1.3992，裂口面积 0.001963m²，环境气压 101.325kPa，环境温度 20℃，风速 2.6m/s（测风高 10m），管道温度 170℃，容器内部压力 3.8MPa，释放高度 10m。

根据气体泄漏方程，计算 CO 泄漏事故源项见表 7.4.3-1。

表 7.4.3-1 CO 泄漏速率表

泄漏物质	泄漏量 kg	泄漏时间	泄漏速率（kg/s）
CO	3312.00	10min	5.52

7.4.3.2 硫回收装置 H₂S 泄漏事故

选取硫回收装置制硫燃烧炉火嘴的酸性气管线进行计算，酸性气管线操作温度：31℃，操作压力：0.15MPa（G）。根据模型计算，H₂S 的泄漏速率为 0.32kg/s，10min 泄漏量为 193kg。

7.4.3.3 苯储罐泄漏事故

1、泄漏液体蒸发源强

苯储罐为常压储罐，本次考虑单台储罐（20000m³）全破裂情形，泄漏量为 14080000kg。危险物质发生泄漏后在储罐区迅速扩散，同时蒸发到空气中，受围堰阻挡，形成液池。液态物质蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发量之和。

苯沸点为 80.1℃，高于灵武地区累年极端最高气温 38.7℃，不考虑闪蒸蒸发及热量蒸发，仅计算质量蒸发源强。

质量蒸发速度 Q_3 按下式计算：

$$Q_3 = \alpha \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：

Q_3 —质量蒸发速度，kg/s；

α ， n —大气稳定度系数，本次选择 F 类稳定度条件进行计算；

p —液体表面蒸气压，Pa；

M —分子量，kg/mol；

R —气体常数，J/(mol.K)，取值 8.314；

T_0 —环境温度，K，取 25°C，298K；

u —风速，m/s，考虑地区常年风速 2.38m/s；

r —液池半径，m；有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；

泄漏液体质量蒸发量计算结果见表 7.4.3-2。

表 7.4.3-2 泄漏液体质量蒸发量计算一览表

泄漏物料	泄漏量 kg	大气稳定度	液体表面蒸气压 Pa	液池半径 m	平均速率 kg/s	蒸发时间 s	蒸发量 kg
苯	14080000	F 类	12666.85	61.09	6.89	1800	12402

7.4.3.4 酚氨回收装置氨泄漏事故

选取酚氨回收装置氨精馏塔出口管线，全管径破裂。根据模型计算，氨的泄漏速率为 5.50kg/s，10min 泄漏量为 3300kg。

7.4.3.5 液氨储罐出口管线破裂事故

本项目罐区设置有 4 座 3000m³ 的液氨球罐，假定液氨储罐出口管线发生破裂，液氨泄漏后瞬间气化并在大气中扩散。

液氨储罐出口管线为 DN200 管径，按照 50mm 孔径泄漏速率为 5.11kg/s，事故发生后立即采取措施切断泄漏源，假定 30min 内泄漏得到控制，30min 泄漏量为 9198.00kg。

7.4.3.6 甲醇储罐火灾爆炸事故

1、泄漏液体蒸发源强

甲醇储罐为常压储罐，本次考虑单台储罐（3000m³）全破裂情形，泄漏量为 1896000.00kg。危险物质发生泄漏后在储罐区迅速扩散，同时蒸发到空气中，受围堰阻挡，形成液池。液态物质蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，

其蒸发总量为这三种蒸发量之和。

甲醇沸点为 64.7℃，高于灵武地区累年极端最高气温 38.7℃，不考虑闪蒸蒸发及热量蒸发，仅计算质量蒸发源强。按照质量蒸发公式计算确定甲醇的质量蒸发速率为，蒸发持续时间为 30min。

泄漏液体质量蒸发量计算结果见表 7.4.3-3。

表 7.4.3-3 泄漏液体质量蒸发量计算一览表

泄漏物料	泄漏量 kg	大气稳定度	液体表面蒸气压 Pa	液池半径 m	平均速率 kg/s	蒸发时间 s	蒸发量 kg
甲醇	1896000.00	F 类	12804.98	28.19	0.85	1800	1530.00

7.4.3.7 液化重组分储罐火灾事故

重油燃烧过程中伴生的 CO 产生量可按下式进行估算：

$$G_{co}=2330qCQ$$

式中，

G_{co} —CO 的产生量，kg/s；

q —化学不完全燃烧值，本次取 1.5%；

C —物质中碳的含量，取 85%；

Q —参与燃烧的物质质量，t/s。

重油的燃烧速率取 $0.02\text{kg/m}^2 \cdot \text{s}$ ，燃烧面积按液池有效面积计算，即 30816.00m^2 ，则参与燃烧的重油的量为 0.62t/s 。根据公式计算得 CO 的产生量为 18.31kg/s ，火灾事故持续时间取 60min。

7.4.3.8 重点风险源源强汇总

本项目重点风险源源强汇总见表 7.4.3-4。

表 7.4.3-4 本项目重点风险源源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率 (kg/s)	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量/kg
1	气化装置粗合成气管线泄漏	气化装置	CO	泄漏蒸发影响大气环境	5.52	10	3312.00
2	硫回收装置酸性气管线泄漏	硫回收装置	H ₂ S	泄漏蒸发影响大气环境	0.32	10	193.00
3	苯储罐泄漏	苯储罐	苯	泄漏蒸发影响大气环境	6.89	30	12402.00
4	氨精馏塔出口管线	酚氨回收装置	氨	泄漏蒸发影响大气环境	5.50	10	3300.00

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率(kg/s)	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量/kg
	氨泄漏						
5	液氨泄漏	液氨储罐	氨	泄漏蒸发影响大气环境	5.11	30	9198.00
6	甲醇泄漏	甲醇储罐	甲醇	泄漏蒸发影响大气环境	0.85	30	1530.00
7	液化重组分火灾爆炸伴生次生污染物排放	液化重组分储罐	CO	火灾伴生/次生污染物	18.31	60	65916.00

7.5 环境风险预测与评价

7.5.1 大气环境风险预测评价

7.5.1.1 预测模型筛选

1、气体性质判定

a) 理查德森数定义及计算公式

判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数（ R_i ）作为标准进行判断。 R_i 的概念公式为：

$$R_i = \frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

R_i 是个流体动力学参数。根据不同的排放性质，理查德森数的计算公式不同。一般地，依据排放类型，理查德森数的计算分连续排放、瞬时排放两种形式：

连续排放：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放：

$$R_i = \frac{g(Q_t/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中：

ρ_{rel} —排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a —环境空气密度， kg/m^3 ；

Q —连续排放烟羽的排放速率, kg/s;

Q_t —瞬时排放的物质质量, kg;

D_{rel} —初始的烟团宽度, 即源直径, m;

U_r —10m 高处风速, m/s。

判定连续排放还是瞬时排放, 可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点 (网格点或敏感点) 的时间 T 确定。

$$T=2X/U_r$$

式中:

X —事故发生地与计算点的距离, m;

U_r —10m 高处风速, m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。当 $T_d > T$ 时, 可被认为是连续排放的; 当 $T_d \leq T$ 时, 可被认为是瞬时排放。

b) 判断标准

判断标准为: 对于连续排放, $R_i \geq 1/6$ 为重质气体, $R_i < 1/6$ 为轻质气体; 对于瞬时排放, $R_i > 0.04$ 为重质气体, $R_i \leq 0.04$ 为轻质气体。当 R_i 处于临界值附近时, 说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散, 也不是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析, 分别采用重质气体模型和轻质气体模型进行模拟, 选取影响范围最大的结果。本项目危险物质泄漏方式参数表见表 7.5.1-1。

本项目中最近的受体点为灵武恐龙化石遗址, 距厂界 2700m, 根据导则公式计算可知事故源为连续排放。

表 7.5.1-1 危险物质泄漏方式参数表

预测因子	泄漏点与最近网格点 (敏感点)距离 X(m)	U_r (m/s)	T (s)	T_d (s)	排放类型
一氧化碳	2700	1.50	3600	600	瞬时排放
H ₂ S	2700	1.50	3600	600	瞬时排放
苯	2700	1.50	3600	1800	瞬时排放
氨	2700	1.50	3600	600	瞬时排放
氨	2700	1.50	3600	1800	瞬时排放
甲醇	2700	1.50	3600	1800	瞬时排放
伴生次生一氧化碳	2700	1.50	3600	3600	瞬时排放

表 7.5.1-2 危险物质泄漏动力学参数表

预测因子	ρ_{rel} (kg/m ³)	ρ_a (kg/m ³)	Q_t (kg)	Q (kg/s)	U_r (m/s)	R_i	预测模型
CO	1.145	1.29	3312.00	5.52	1.5	-6.98	AFTOX
H ₂ S	1.390	1.29	193.00	0.32	1.5	1.75	SLAB

预测因子	$\rho_{rel}(\text{kg/m}^3)$	$\rho_a(\text{kg/m}^3)$	$Q_i(\text{kg})$	$Q(\text{kg/s})$	$U_r(\text{m/s})$	R_i	预测模型
苯	3.190	1.29	12402.00	6.89	1.5	100.98	SLAB
氨	0.695	1.29	3300.00	5.50	1.5	-33.80	AFTOX
氨	0.695	1.29	9198.00	5.11	1.5	-47.57	AFTOX
甲醇	1.309	1.29	1530.00	0.85	1.5	0.68	SLAB
伴生次生 一氧化碳	1.145	1.29	65916.00	18.31	1.5	-20.71	AFTOX

7.5.1.2 预测范围与计算点

(1) 预测范围

预测范围应为预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围，由预测模型计算获取，预测范围一般不超过 10km。因此预测范围定为 10km。

(2) 计算点

一般计算点：在距离风险源下风向 500m 范围内设置 50m 间距，大于 500m 范围设置 100m 间距。

特殊计算点：本项目将灵新矿生活区、永利企业服务中心、灵武恐龙化石遗址等作为特殊计算点。

7.5.1.3 事故源参数

泄漏设备参数见表 7.5.1-3。

表 7.5.1-3 泄漏设备参数表

风险源名称	类型	规格尺寸	操作参数
气化装置粗合成气管线	管道	DN50	带压
硫回收装置酸性气管线	管道	DN50	带压
苯储罐	储罐	20000m ³	常压
酚氨回收装置氨精馏塔 出口管线	管道	DN50	带压
液氨储罐	储罐	3000m ³	带压
甲醇储罐	储罐	3000m ³	常压
液化重组分储罐	储罐	30000m ³	常压

根据项目事故类型及事故源强，本项目事故源参数见表 7.5.1-3。

表 7.5.1-3 项目事故源参数

序号	事故类型	有害物质	有害物质 摩尔质量	有害物质常 压下沸点	泄漏速率 (kg/s)	泄漏时 间 (s)	泄漏量 (kg)
1	气化装置 粗合成气	一氧化 碳	28g/mol	-191.5℃	5.52	600	3312.00

序号	事故类型	有害物质	有害物质 摩尔质量	有害物质常 压下沸点	泄漏速率 (kg/s)	泄漏时 间 (s)	泄漏量 (kg)
	管线泄漏						
2	硫回收装置酸性气管线泄漏	硫化氢	34g/mol	-60.4℃	0.32	600	193.00
3	苯储罐泄漏	苯	78g/mol	80.1℃	6.89	1800	12402.00
4	氨精馏塔出口管线氨泄漏	氨	17g/mol	-33.5℃	5.50	600	3300.00
5	液氨泄漏	氨	17g/mol	-33.5℃	5.11	1800	9198.00
6	甲醇泄漏	甲醇	32g/mol	64.7℃	0.85	1800	1530.00
7	液化重组分储罐火灾爆炸事故	一氧化碳	28g/mol	-191.5℃	18.31	3600	65916.00

7.5.1.4 预测模型参数

本项目大气环境风险评价为二级，因此预测选取最不利气象条件进行分析预测，预测模型主要参数表见表 7.5.1-4。

表 7.5.1-4 本项目预测模型主要参数表

参数类型	选项		参数
基本情况	气化装置粗合成气管线	事故源经度/(°)	106.618897
		事故源纬度/(°)	38.057692
		事故源类型	管线
	硫回收装置酸性气管线	事故源经度/(°)	106.620153
		事故源纬度/(°)	38.060282
		事故源类型	管线
	苯储罐	事故源经度/(°)	106.61788
		事故源纬度/(°)	38.059387
		事故源类型	储罐
	氨精馏塔出口管线	事故源经度/(°)	106.609867
		事故源纬度/(°)	38.064331
		事故源类型	管线
	液氨储罐	事故源经度/(°)	106.62111
		事故源纬度/(°)	38.058068
		事故源类型	储罐
	甲醇储罐	事故源经度/(°)	106.616505
		事故源纬度/(°)	38.062071
		事故源类型	储罐
	液化重组分储	事故源经度/(°)	106.613874

参数类型	选项		参数
	罐	事故源纬度/ (°)	38.064095
		事故源类型	储罐
气象参数	气象条件类型		最不利气象
	风速 (m/s)		1.5
	环境温度/°C		25
	相对湿度/%		50
	气象条件概率		2023 年 N 风向概率为 11.65%
	稳定度		F
其他参数	地表粗糙度/m		1
	是否考虑地形		是
	地形数据精度/m		30

7.5.1.5 大气毒性终点浓度值选取

大气毒性终点浓度值选取参见《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 H，分为 1、2 级。其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。大气毒性终点浓度见表 7.5.1-5。

表 7.5.1-5 物质大气毒性终点浓度值

序号	物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/ (mg/m ³)	毒性终点浓度-2/ (mg/m ³)
1	CO	630-08-0	380	95
2	H ₂ S	7783-06-4	70	38
3	苯	71-43-2	13000	2600
4	甲醇	67-56-1	9400	2700
5	氨	7664-41-7	770	110

7.5.1.6 预测结果表达

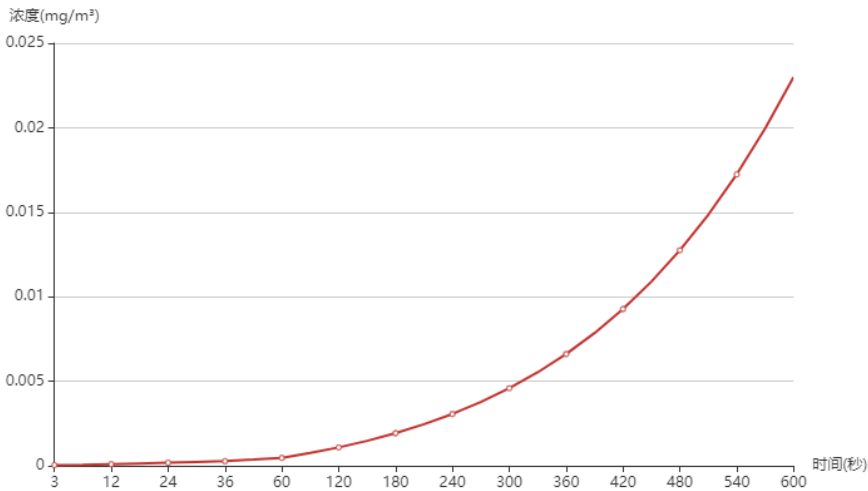
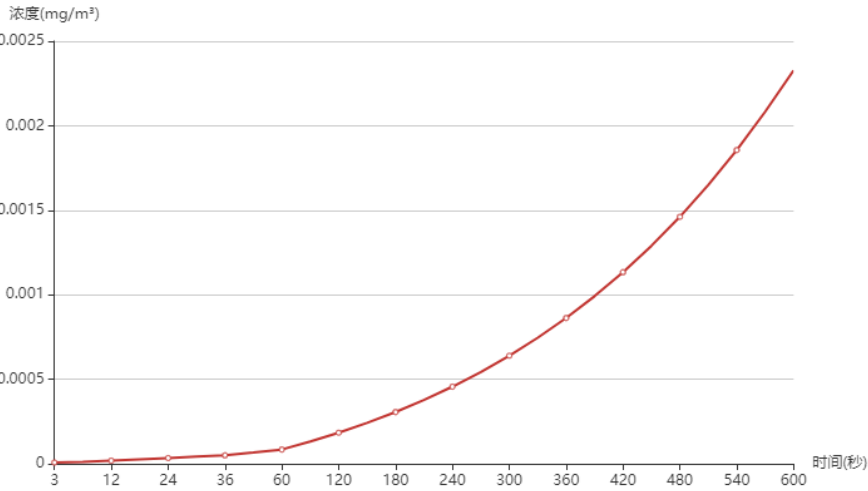
7.5.1.6.1 气化装置粗合成气管线 CO 泄漏事故

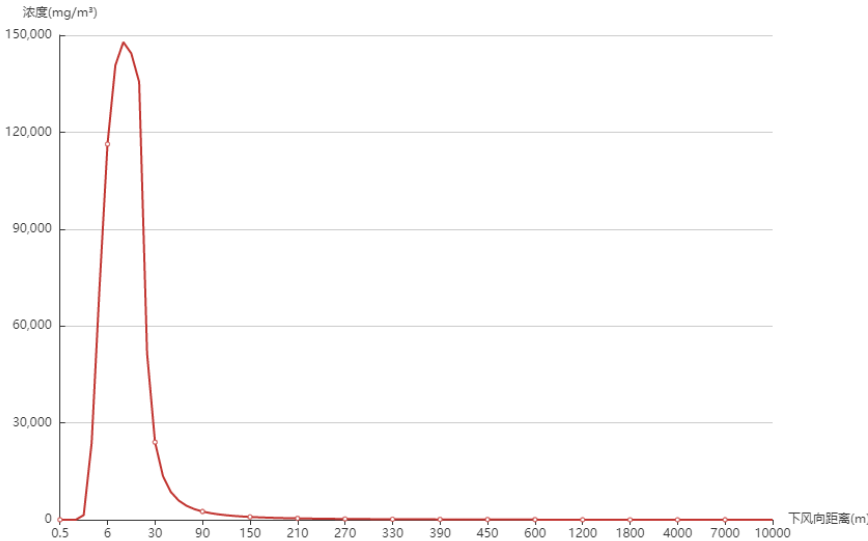
CO 泄漏事故后果基本信息见表 7.5.1-6。

表 7.5-6 气化装置粗合成气管线 CO 泄漏事故源项及事故后果基本信息表

大气环境影响-气象条件名称-模型类型		最不利气象条件 AFTOX 模型	
指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 (m)	到达时间 (min)
大气毒性终点浓度-1	380.00	222.90	3.65

大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件 AFTOX 模型																																
大气毒性终点浓度-2		95.00	428.30		6.50																														
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间（min）	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间（min）	大气毒性终点浓度-2-超标时间（min）	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间（min）	敏感目标-最大浓度（mg/m ³ ）																														
灵新矿生活区	-	-	-	-	0.02																														
永利企业服务中心	-	-	-	-	0.00																														
灵武恐龙化石遗址	-	-	-	-	0.02																														
鸳鸯湖电厂生活区	-	-	-	-	0.00																														
梅花井煤矿生活区	-	-	-	-	0.00																														
灵武恐龙化石遗址（浓度随时间变化）	敏感点浓度曲线图 <table><caption>敏感点浓度曲线图数据点 (估算值)</caption><tr><th>时间 (秒)</th><th>浓度 (mg/m³)</th></tr><tr><td>3</td><td>0.000</td></tr><tr><td>12</td><td>0.000</td></tr><tr><td>24</td><td>0.000</td></tr><tr><td>36</td><td>0.000</td></tr><tr><td>60</td><td>0.000</td></tr><tr><td>120</td><td>0.001</td></tr><tr><td>180</td><td>0.002</td></tr><tr><td>240</td><td>0.002</td></tr><tr><td>300</td><td>0.003</td></tr><tr><td>360</td><td>0.005</td></tr><tr><td>420</td><td>0.007</td></tr><tr><td>480</td><td>0.010</td></tr><tr><td>540</td><td>0.013</td></tr><tr><td>600</td><td>0.018</td></tr></table>					时间 (秒)	浓度 (mg/m ³)	3	0.000	12	0.000	24	0.000	36	0.000	60	0.000	120	0.001	180	0.002	240	0.002	300	0.003	360	0.005	420	0.007	480	0.010	540	0.013	600	0.018
	时间 (秒)	浓度 (mg/m ³)																																	
3	0.000																																		
12	0.000																																		
24	0.000																																		
36	0.000																																		
60	0.000																																		
120	0.001																																		
180	0.002																																		
240	0.002																																		
300	0.003																																		
360	0.005																																		
420	0.007																																		
480	0.010																																		
540	0.013																																		
600	0.018																																		

大气环境影响-气象条件名称-模型类型		最不利气象条件 AFTOX 模型																														
灵新矿生活区（浓度随时间变化）	敏感点浓度曲线图  <table><caption>敏感点浓度数据表 (灵新矿生活区)</caption><tr><th>时间(秒)</th><th>浓度(mg/m³)</th></tr><tr><td>3</td><td>0.0000</td></tr><tr><td>12</td><td>0.0000</td></tr><tr><td>24</td><td>0.0000</td></tr><tr><td>36</td><td>0.0000</td></tr><tr><td>60</td><td>0.0001</td></tr><tr><td>120</td><td>0.0005</td></tr><tr><td>180</td><td>0.0015</td></tr><tr><td>240</td><td>0.0030</td></tr><tr><td>300</td><td>0.0045</td></tr><tr><td>360</td><td>0.0065</td></tr><tr><td>420</td><td>0.0090</td></tr><tr><td>480</td><td>0.0125</td></tr><tr><td>540</td><td>0.0170</td></tr><tr><td>600</td><td>0.0230</td></tr></table>		时间(秒)	浓度(mg/m³)	3	0.0000	12	0.0000	24	0.0000	36	0.0000	60	0.0001	120	0.0005	180	0.0015	240	0.0030	300	0.0045	360	0.0065	420	0.0090	480	0.0125	540	0.0170	600	0.0230
时间(秒)	浓度(mg/m³)																															
3	0.0000																															
12	0.0000																															
24	0.0000																															
36	0.0000																															
60	0.0001																															
120	0.0005																															
180	0.0015																															
240	0.0030																															
300	0.0045																															
360	0.0065																															
420	0.0090																															
480	0.0125																															
540	0.0170																															
600	0.0230																															
永利企业服务中心（浓度随时间变化）	敏感点浓度曲线图  <table><caption>敏感点浓度数据表 (永利企业服务中心)</caption><tr><th>时间(秒)</th><th>浓度(mg/m³)</th></tr><tr><td>3</td><td>0.0000</td></tr><tr><td>12</td><td>0.0000</td></tr><tr><td>24</td><td>0.0000</td></tr><tr><td>36</td><td>0.0000</td></tr><tr><td>60</td><td>0.0001</td></tr><tr><td>120</td><td>0.0005</td></tr><tr><td>180</td><td>0.0015</td></tr><tr><td>240</td><td>0.0030</td></tr><tr><td>300</td><td>0.0045</td></tr><tr><td>360</td><td>0.0065</td></tr><tr><td>420</td><td>0.0090</td></tr><tr><td>480</td><td>0.0125</td></tr><tr><td>540</td><td>0.0170</td></tr><tr><td>600</td><td>0.0230</td></tr></table>		时间(秒)	浓度(mg/m³)	3	0.0000	12	0.0000	24	0.0000	36	0.0000	60	0.0001	120	0.0005	180	0.0015	240	0.0030	300	0.0045	360	0.0065	420	0.0090	480	0.0125	540	0.0170	600	0.0230
时间(秒)	浓度(mg/m³)																															
3	0.0000																															
12	0.0000																															
24	0.0000																															
36	0.0000																															
60	0.0001																															
120	0.0005																															
180	0.0015																															
240	0.0030																															
300	0.0045																															
360	0.0065																															
420	0.0090																															
480	0.0125																															
540	0.0170																															
600	0.0230																															

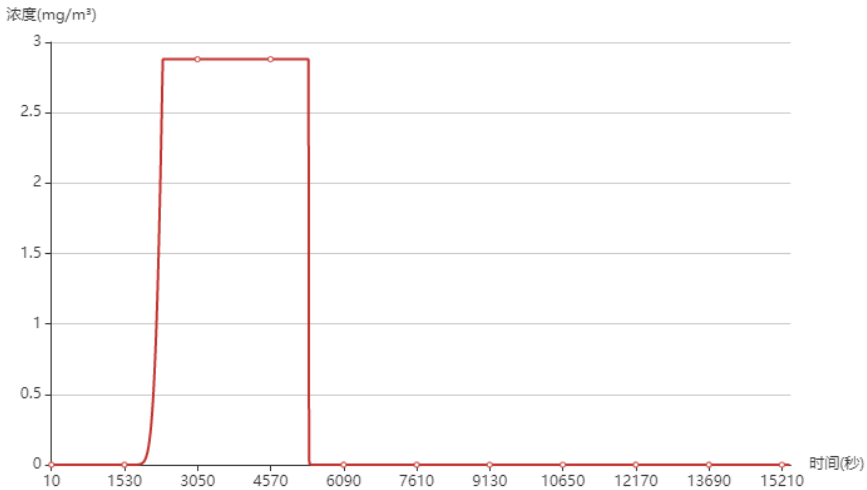
大气环境影响-气象条件名称-模型类型		最不利气象条件 AFTOX 模型
下风向距离 浓度曲线图	下风向距离浓度曲线图 	
浓度分布图		
备注：敏感点浓度随时间变化情况，报告选择距离事故源最近的敏感点进行示例。		

7.5.1.6.2 硫回收装置酸性气管线硫化氢泄漏事故

硫化氢泄漏事故后果基本信息见表 7.5.1-7。

表 7.5.1-7 硫回收装置酸性气管线硫化氢泄漏事故源项及事故后果基本信息表

大气环境影响-气象条件名称-模型类型		最不利气象条件 slab 模型	
指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 (m)	到达时间 (min)
大气毒性终点浓度-1	70.00	441.06	15.74

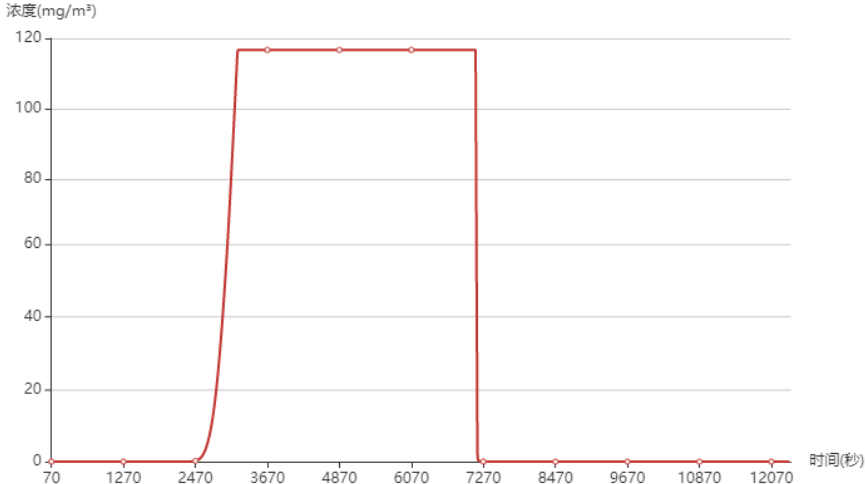
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件 slab 模型		
大气毒性终点浓度-2		38.00	702.14		19.87
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间 (min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间 (min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间 (min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间 (min)	敏感目标-最大浓度 (mg/m ³)
灵新矿生活区	-	-	-	-	3.95
永利企业服务中心	-	-	-	-	1.36
灵武恐龙化石遗址	-	-	-	-	2.88
鸳鸯湖电厂生活区	-	-	-	-	1.08
梅花井煤矿生活区	-	-	-	-	1.04
灵武恐龙化石遗址 (浓度随时间变化)	敏感点浓度曲线图 				

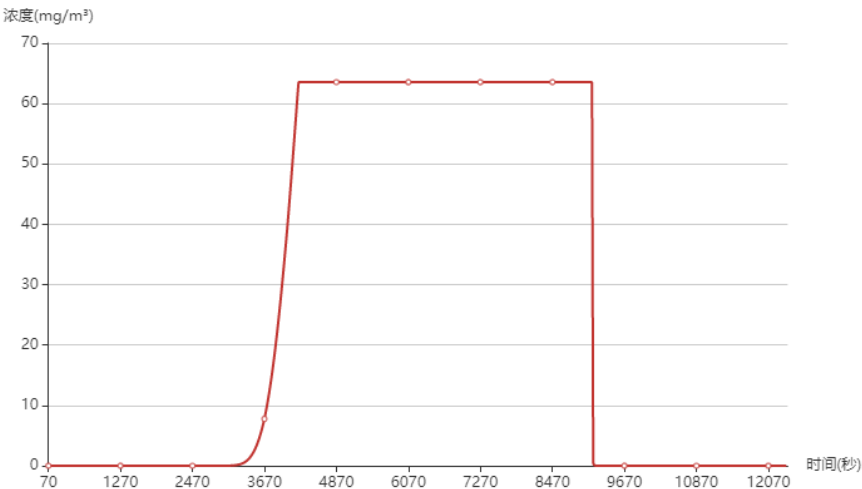
大气环境影响-气象条件名称-模型类型	最不利气象条件 slab 模型																								
灵新矿生活区（浓度随时间变化）	敏感点浓度曲线图 浓度(mg/m³) 时间(秒) <table border="1"><thead><tr><th>时间(秒)</th><th>浓度(mg/m³)</th></tr></thead><tbody><tr><td>10</td><td>0</td></tr><tr><td>1530</td><td>0</td></tr><tr><td>3050</td><td>4</td></tr><tr><td>4570</td><td>4</td></tr><tr><td>6090</td><td>0</td></tr><tr><td>7610</td><td>0</td></tr><tr><td>9130</td><td>0</td></tr><tr><td>10650</td><td>0</td></tr><tr><td>12170</td><td>0</td></tr><tr><td>13690</td><td>0</td></tr><tr><td>15210</td><td>0</td></tr></tbody></table>	时间(秒)	浓度(mg/m³)	10	0	1530	0	3050	4	4570	4	6090	0	7610	0	9130	0	10650	0	12170	0	13690	0	15210	0
时间(秒)	浓度(mg/m³)																								
10	0																								
1530	0																								
3050	4																								
4570	4																								
6090	0																								
7610	0																								
9130	0																								
10650	0																								
12170	0																								
13690	0																								
15210	0																								
永利企业服务中心（浓度随时间变化）	敏感点浓度曲线图 浓度(mg/m³) 时间(秒) <table border="1"><thead><tr><th>时间(秒)</th><th>浓度(mg/m³)</th></tr></thead><tbody><tr><td>10</td><td>0</td></tr><tr><td>1530</td><td>0</td></tr><tr><td>3050</td><td>0</td></tr><tr><td>4570</td><td>1.4</td></tr><tr><td>6090</td><td>1.4</td></tr><tr><td>7610</td><td>0</td></tr><tr><td>9130</td><td>0</td></tr><tr><td>10650</td><td>0</td></tr><tr><td>12170</td><td>0</td></tr><tr><td>13690</td><td>0</td></tr><tr><td>15210</td><td>0</td></tr></tbody></table>	时间(秒)	浓度(mg/m³)	10	0	1530	0	3050	0	4570	1.4	6090	1.4	7610	0	9130	0	10650	0	12170	0	13690	0	15210	0
时间(秒)	浓度(mg/m³)																								
10	0																								
1530	0																								
3050	0																								
4570	1.4																								
6090	1.4																								
7610	0																								
9130	0																								
10650	0																								
12170	0																								
13690	0																								
15210	0																								

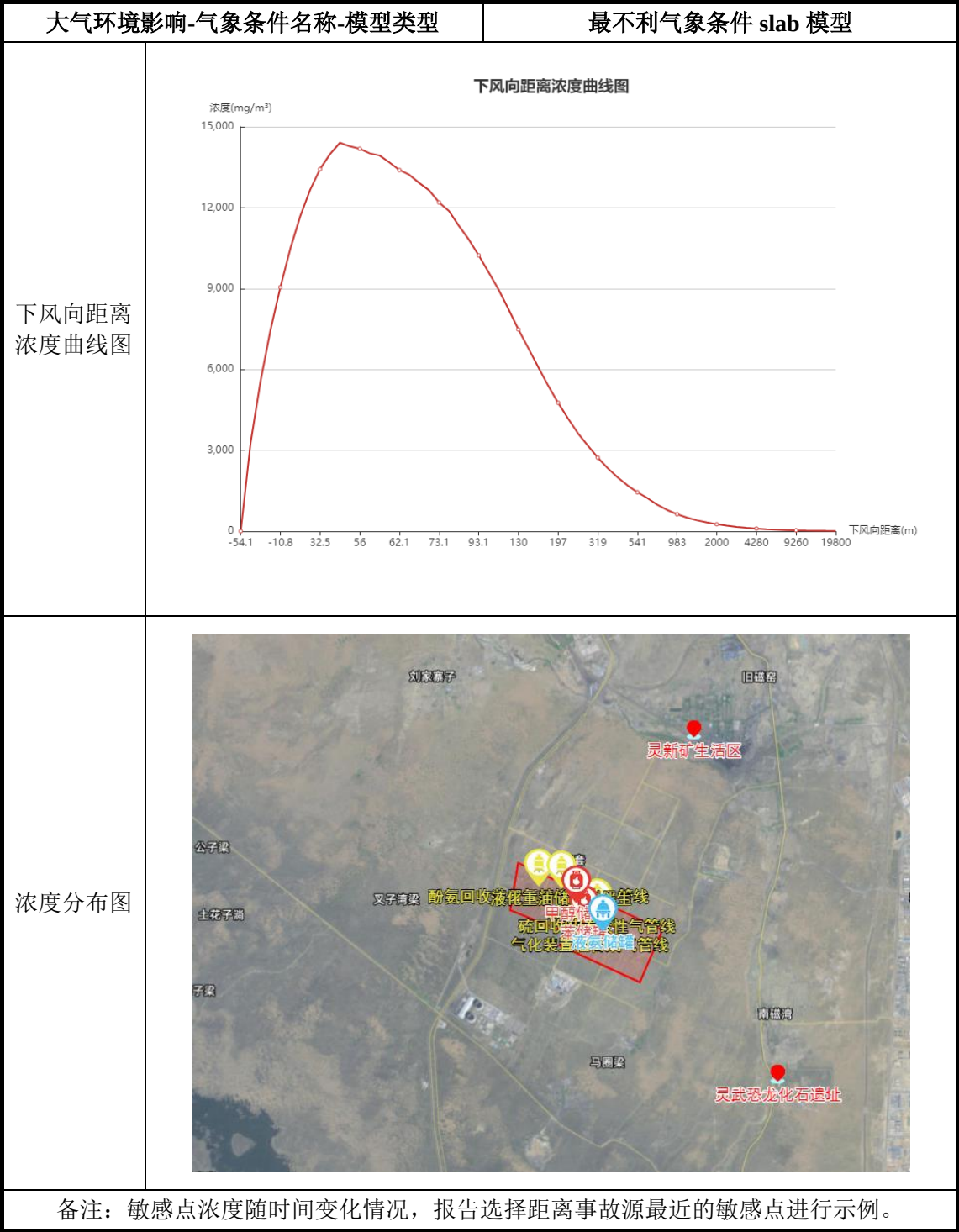
1、预测结果表达

表 7.5.1-8 苯儲罐泄漏事故源項及事故後果基本信息表

大气环境影响-气象条件名称-模型类型		最不利气象条件 slab 模型	
指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 (m)	到达时间 (min)

大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件 slab 模型		
大气毒性终点浓度-1		13000.00	71.28		16.74
大气毒性终点浓度-2		2600.00	333.49		23.06
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间 (min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间 (min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间 (min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间 (min)	敏感目标-最大浓度 (mg/m ³)
灵新矿生活区	-	-	-	-	142.50
永利企业服务中心	-	-	-	-	63.55
灵武恐龙化石遗址	-	-	-	-	116.73
鸳鸯湖电厂生活区	-	-	-	-	51.72
梅花井煤矿生活区	-	-	-	-	51.09
灵武恐龙化石遗址 (浓度随时间变化)	敏感点浓度曲线图 				

大气环境影响-气象条件名称-模型类型	最不利气象条件 slab 模型																								
灵新矿生活区（浓度随时间变化）	敏感点浓度曲线图  <table border="1"><caption>敏感点浓度数据表 (灵新矿生活区)</caption><thead><tr><th>时间(秒)</th><th>浓度(mg/m³)</th></tr></thead><tbody><tr><td>70</td><td>0</td></tr><tr><td>1270</td><td>0</td></tr><tr><td>2470</td><td>0</td></tr><tr><td>3670</td><td>140</td></tr><tr><td>4870</td><td>140</td></tr><tr><td>6070</td><td>140</td></tr><tr><td>7270</td><td>0</td></tr><tr><td>8470</td><td>0</td></tr><tr><td>9670</td><td>0</td></tr><tr><td>10870</td><td>0</td></tr><tr><td>12070</td><td>0</td></tr></tbody></table>	时间(秒)	浓度(mg/m³)	70	0	1270	0	2470	0	3670	140	4870	140	6070	140	7270	0	8470	0	9670	0	10870	0	12070	0
时间(秒)	浓度(mg/m³)																								
70	0																								
1270	0																								
2470	0																								
3670	140																								
4870	140																								
6070	140																								
7270	0																								
8470	0																								
9670	0																								
10870	0																								
12070	0																								
永利企业服务中心（浓度随时间变化）	敏感点浓度曲线图  <table border="1"><caption>敏感点浓度数据表 (永利企业服务中心)</caption><thead><tr><th>时间(秒)</th><th>浓度(mg/m³)</th></tr></thead><tbody><tr><td>70</td><td>0</td></tr><tr><td>1270</td><td>0</td></tr><tr><td>2470</td><td>0</td></tr><tr><td>3670</td><td>63</td></tr><tr><td>4870</td><td>63</td></tr><tr><td>6070</td><td>63</td></tr><tr><td>7270</td><td>63</td></tr><tr><td>8470</td><td>63</td></tr><tr><td>9670</td><td>0</td></tr><tr><td>10870</td><td>0</td></tr><tr><td>12070</td><td>0</td></tr></tbody></table>	时间(秒)	浓度(mg/m³)	70	0	1270	0	2470	0	3670	63	4870	63	6070	63	7270	63	8470	63	9670	0	10870	0	12070	0
时间(秒)	浓度(mg/m³)																								
70	0																								
1270	0																								
2470	0																								
3670	63																								
4870	63																								
6070	63																								
7270	63																								
8470	63																								
9670	0																								
10870	0																								
12070	0																								



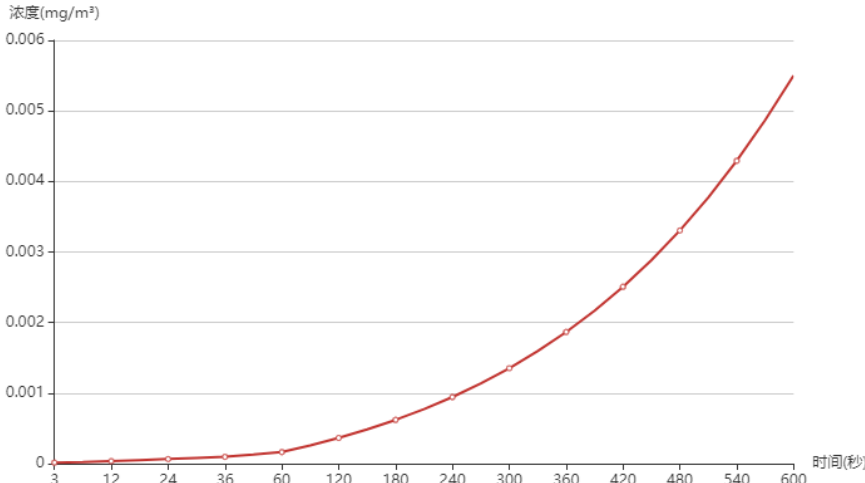
7.5.1.6.4 酚氨回收装置氨精馏塔出口管线泄漏事故

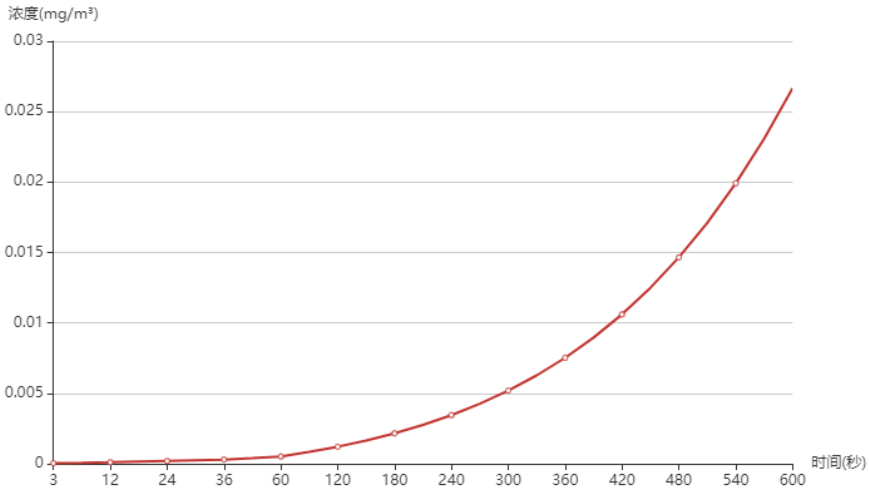
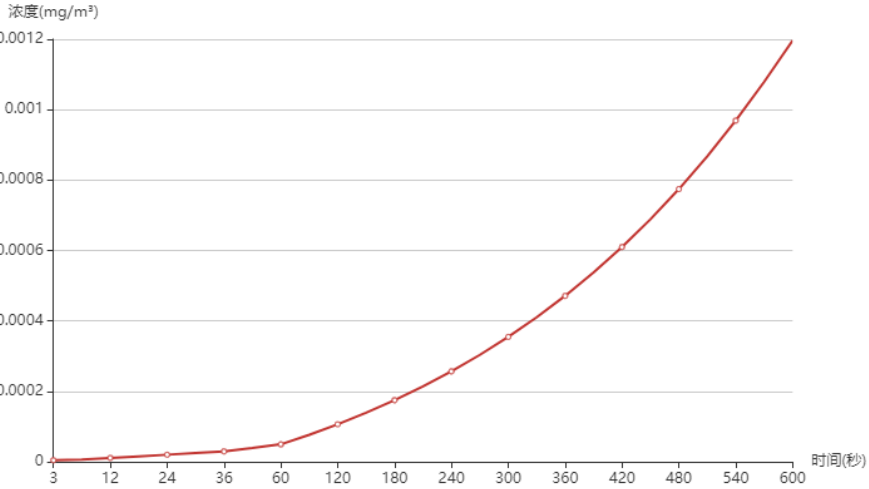
1、预测结果表达

氨泄漏事故后果基本信息见表 7.5.1-9。

表 7.5.1-9 酚氨回收装置氨精馏塔出口管线氨泄漏事故源项及事故后果基本信息表

大气环境影响-气象条件名称-模型类型		最不利气象条件 AFTOX 模型	
指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 (m)	到达时间 (min)

大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件 AFTOX 模型																																
大气毒性终点浓度-1		770.00	159.20		2.50																														
大气毒性终点浓度-2		110.00	399.10		6.46																														
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间（min）	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间（min）	大气毒性终点浓度-2-超标时间（min）	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间（min）	敏感目标-最大浓度（mg/m ³ ）																														
灵新矿生活区	-	-	-	-	0.03																														
永利企业服务中心	-	-	-	-	0.00																														
灵武恐龙化石遗址	-	-	-	-	0.01																														
鸳鸯湖电厂生活区	-	-	-	-	0.00																														
梅花井煤矿生活区	-	-	-	-	0.00																														
灵武恐龙化石遗址（浓度随时间变化）	敏感点浓度曲线图  <table><caption>敏感点浓度曲线图数据表</caption><tr><th>时间(秒)</th><th>浓度(mg/m³)</th></tr><tr><td>3</td><td>0.0000</td></tr><tr><td>12</td><td>0.0000</td></tr><tr><td>24</td><td>0.0000</td></tr><tr><td>36</td><td>0.0000</td></tr><tr><td>60</td><td>0.0001</td></tr><tr><td>120</td><td>0.0003</td></tr><tr><td>180</td><td>0.0006</td></tr><tr><td>240</td><td>0.0009</td></tr><tr><td>300</td><td>0.0013</td></tr><tr><td>360</td><td>0.0018</td></tr><tr><td>420</td><td>0.0025</td></tr><tr><td>480</td><td>0.0033</td></tr><tr><td>540</td><td>0.0043</td></tr><tr><td>600</td><td>0.0055</td></tr></table>					时间(秒)	浓度(mg/m ³)	3	0.0000	12	0.0000	24	0.0000	36	0.0000	60	0.0001	120	0.0003	180	0.0006	240	0.0009	300	0.0013	360	0.0018	420	0.0025	480	0.0033	540	0.0043	600	0.0055
	时间(秒)	浓度(mg/m ³)																																	
3	0.0000																																		
12	0.0000																																		
24	0.0000																																		
36	0.0000																																		
60	0.0001																																		
120	0.0003																																		
180	0.0006																																		
240	0.0009																																		
300	0.0013																																		
360	0.0018																																		
420	0.0025																																		
480	0.0033																																		
540	0.0043																																		
600	0.0055																																		

大气环境影响-气象条件名称-模型类型	最不利气象条件 AFTOX 模型																														
灵新矿生活区（浓度随时间变化）	敏感点浓度曲线图  <table border="1"><caption>敏感点浓度数据表 (灵新矿生活区)</caption><thead><tr><th>时间(秒)</th><th>浓度(mg/m³)</th></tr></thead><tbody><tr><td>3</td><td>0.0000</td></tr><tr><td>12</td><td>0.0000</td></tr><tr><td>24</td><td>0.0000</td></tr><tr><td>36</td><td>0.0000</td></tr><tr><td>60</td><td>0.0001</td></tr><tr><td>120</td><td>0.0005</td></tr><tr><td>180</td><td>0.0012</td></tr><tr><td>240</td><td>0.0025</td></tr><tr><td>300</td><td>0.0045</td></tr><tr><td>360</td><td>0.0075</td></tr><tr><td>420</td><td>0.0110</td></tr><tr><td>480</td><td>0.0155</td></tr><tr><td>540</td><td>0.0210</td></tr><tr><td>600</td><td>0.0270</td></tr></tbody></table>	时间(秒)	浓度(mg/m³)	3	0.0000	12	0.0000	24	0.0000	36	0.0000	60	0.0001	120	0.0005	180	0.0012	240	0.0025	300	0.0045	360	0.0075	420	0.0110	480	0.0155	540	0.0210	600	0.0270
时间(秒)	浓度(mg/m³)																														
3	0.0000																														
12	0.0000																														
24	0.0000																														
36	0.0000																														
60	0.0001																														
120	0.0005																														
180	0.0012																														
240	0.0025																														
300	0.0045																														
360	0.0075																														
420	0.0110																														
480	0.0155																														
540	0.0210																														
600	0.0270																														
永利企业服务中心（浓度随时间变化）	敏感点浓度曲线图  <table border="1"><caption>敏感点浓度数据表 (永利企业服务中心)</caption><thead><tr><th>时间(秒)</th><th>浓度(mg/m³)</th></tr></thead><tbody><tr><td>3</td><td>0.0000</td></tr><tr><td>12</td><td>0.0000</td></tr><tr><td>24</td><td>0.0000</td></tr><tr><td>36</td><td>0.0000</td></tr><tr><td>60</td><td>0.0001</td></tr><tr><td>120</td><td>0.0005</td></tr><tr><td>180</td><td>0.0010</td></tr><tr><td>240</td><td>0.0018</td></tr><tr><td>300</td><td>0.0028</td></tr><tr><td>360</td><td>0.0042</td></tr><tr><td>420</td><td>0.0060</td></tr><tr><td>480</td><td>0.0080</td></tr><tr><td>540</td><td>0.0098</td></tr><tr><td>600</td><td>0.0120</td></tr></tbody></table>	时间(秒)	浓度(mg/m³)	3	0.0000	12	0.0000	24	0.0000	36	0.0000	60	0.0001	120	0.0005	180	0.0010	240	0.0018	300	0.0028	360	0.0042	420	0.0060	480	0.0080	540	0.0098	600	0.0120
时间(秒)	浓度(mg/m³)																														
3	0.0000																														
12	0.0000																														
24	0.0000																														
36	0.0000																														
60	0.0001																														
120	0.0005																														
180	0.0010																														
240	0.0018																														
300	0.0028																														
360	0.0042																														
420	0.0060																														
480	0.0080																														
540	0.0098																														
600	0.0120																														

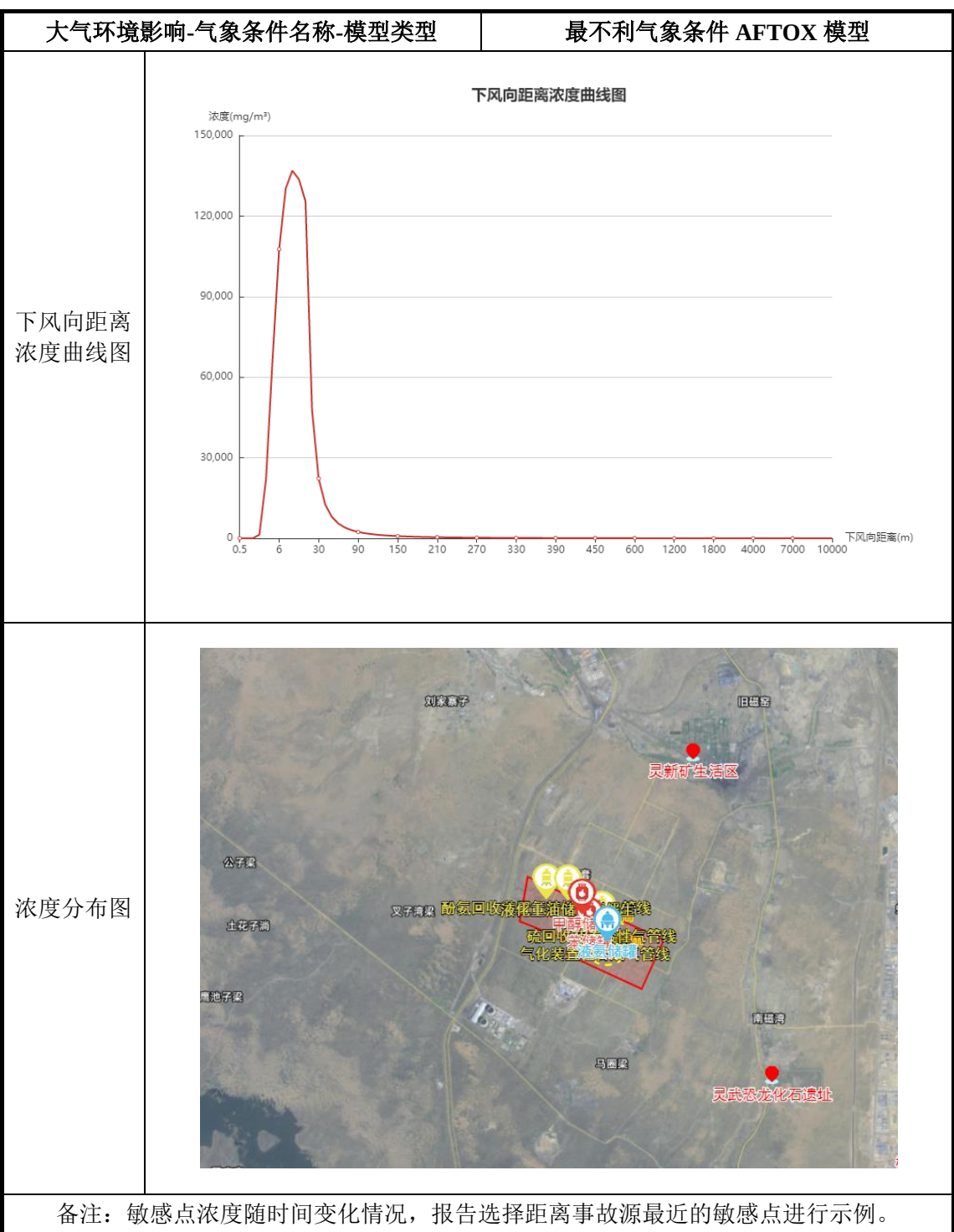
1、预测结果表达

表 7.5.1-10 液氨储罐氨泄漏事故源项及事故后果基本信息表

大气环境影响-气象条件名称-模型类型		最不利气象条件 AFTOX 模型	
指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 (m)	到达时间 (min)

大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件 AFTOX 模型																																
大气毒性终点浓度-1		770.00	153.90		2.50																														
大气毒性终点浓度-2		110.00	385.60		6.00																														
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间（min）	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间（min）	大气毒性终点浓度-2-超标时间（min）	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间（min）	敏感目标-最大浓度（mg/m ³ ）																														
灵新矿生活区	-	-	-	-	1.01																														
永利企业服务中心	-	-	-	-	0.06																														
灵武恐龙化石遗址	-	-	-	-	0.73																														
鸳鸯湖电厂生活区	-	-	-	-	0.03																														
梅花井煤矿生活区	-	-	-	-	0.03																														
灵武恐龙化石遗址（浓度随时间变化）	敏感点浓度曲线图 <table><caption>敏感点浓度曲线图数据表</caption><tr><th>时间(秒)</th><th>浓度(mg/m³)</th></tr><tr><td>3</td><td>0.00</td></tr><tr><td>30</td><td>0.00</td></tr><tr><td>120</td><td>0.00</td></tr><tr><td>270</td><td>0.00</td></tr><tr><td>420</td><td>0.00</td></tr><tr><td>570</td><td>0.01</td></tr><tr><td>720</td><td>0.02</td></tr><tr><td>870</td><td>0.04</td></tr><tr><td>1020</td><td>0.07</td></tr><tr><td>1170</td><td>0.11</td></tr><tr><td>1320</td><td>0.17</td></tr><tr><td>1470</td><td>0.25</td></tr><tr><td>1620</td><td>0.36</td></tr><tr><td>1770</td><td>0.51</td></tr></table>					时间(秒)	浓度(mg/m³)	3	0.00	30	0.00	120	0.00	270	0.00	420	0.00	570	0.01	720	0.02	870	0.04	1020	0.07	1170	0.11	1320	0.17	1470	0.25	1620	0.36	1770	0.51
	时间(秒)	浓度(mg/m³)																																	
3	0.00																																		
30	0.00																																		
120	0.00																																		
270	0.00																																		
420	0.00																																		
570	0.01																																		
720	0.02																																		
870	0.04																																		
1020	0.07																																		
1170	0.11																																		
1320	0.17																																		
1470	0.25																																		
1620	0.36																																		
1770	0.51																																		

大气环境影响-气象条件名称-模型类型	最不利气象条件 AFTOX 模型																														
灵新矿生活区（浓度随时间变化）	敏感点浓度曲线图 浓度(mg/m³) 时间(秒) <table border="1"><thead><tr><th>时间(秒)</th><th>浓度(mg/m³)</th></tr></thead><tbody><tr><td>3</td><td>0.00</td></tr><tr><td>30</td><td>0.00</td></tr><tr><td>120</td><td>0.00</td></tr><tr><td>270</td><td>0.00</td></tr><tr><td>420</td><td>0.01</td></tr><tr><td>570</td><td>0.02</td></tr><tr><td>720</td><td>0.04</td></tr><tr><td>870</td><td>0.07</td></tr><tr><td>1020</td><td>0.12</td></tr><tr><td>1170</td><td>0.20</td></tr><tr><td>1320</td><td>0.32</td></tr><tr><td>1470</td><td>0.50</td></tr><tr><td>1620</td><td>0.72</td></tr><tr><td>1770</td><td>1.00</td></tr></tbody></table>	时间(秒)	浓度(mg/m³)	3	0.00	30	0.00	120	0.00	270	0.00	420	0.01	570	0.02	720	0.04	870	0.07	1020	0.12	1170	0.20	1320	0.32	1470	0.50	1620	0.72	1770	1.00
时间(秒)	浓度(mg/m³)																														
3	0.00																														
30	0.00																														
120	0.00																														
270	0.00																														
420	0.01																														
570	0.02																														
720	0.04																														
870	0.07																														
1020	0.12																														
1170	0.20																														
1320	0.32																														
1470	0.50																														
1620	0.72																														
1770	1.00																														
永利企业服务中心（浓度随时间变化）	敏感点浓度曲线图 浓度(mg/m³) 时间(秒) <table border="1"><thead><tr><th>时间(秒)</th><th>浓度(mg/m³)</th></tr></thead><tbody><tr><td>3</td><td>0.00</td></tr><tr><td>30</td><td>0.00</td></tr><tr><td>120</td><td>0.00</td></tr><tr><td>270</td><td>0.00</td></tr><tr><td>420</td><td>0.00</td></tr><tr><td>570</td><td>0.00</td></tr><tr><td>720</td><td>0.00</td></tr><tr><td>870</td><td>0.00</td></tr><tr><td>1020</td><td>0.00</td></tr><tr><td>1170</td><td>0.01</td></tr><tr><td>1320</td><td>0.02</td></tr><tr><td>1470</td><td>0.03</td></tr><tr><td>1620</td><td>0.04</td></tr><tr><td>1770</td><td>0.06</td></tr></tbody></table>	时间(秒)	浓度(mg/m³)	3	0.00	30	0.00	120	0.00	270	0.00	420	0.00	570	0.00	720	0.00	870	0.00	1020	0.00	1170	0.01	1320	0.02	1470	0.03	1620	0.04	1770	0.06
时间(秒)	浓度(mg/m³)																														
3	0.00																														
30	0.00																														
120	0.00																														
270	0.00																														
420	0.00																														
570	0.00																														
720	0.00																														
870	0.00																														
1020	0.00																														
1170	0.01																														
1320	0.02																														
1470	0.03																														
1620	0.04																														
1770	0.06																														



大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件 slab 模型																																
大气毒性终点浓度-1		9400.00	-		-																														
大气毒性终点浓度-2		2700.00	59.29		15.65																														
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间（min）	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间（min）	大气毒性终点浓度-2-超标时间（min）	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间（min）	敏感目标-最大浓度（mg/m ³ ）																														
灵新矿生活区	-	-	-	-	0.00																														
永利企业服务中心	-	-	-	-	0.00																														
灵武恐龙化石遗址	-	-	-	-	0.00																														
鸳鸯湖电厂生活区	-	-	-	-	0.01																														
梅花井煤矿生活区	-	-	-	-	0.01																														
灵武恐龙化石遗址（浓度随时间变化）	敏感点浓度曲线图 <table><caption>敏感点浓度曲线图数据表</caption><tr><th>时间(秒)</th><th>浓度(mg/m³)</th></tr><tr><td>30</td><td>0</td></tr><tr><td>480</td><td>0</td></tr><tr><td>930</td><td>0</td></tr><tr><td>1380</td><td>0</td></tr><tr><td>1830</td><td>0</td></tr><tr><td>2280</td><td>0</td></tr><tr><td>2730</td><td>0.0001</td></tr><tr><td>3180</td><td>0.0002</td></tr><tr><td>3630</td><td>0.0002</td></tr><tr><td>4080</td><td>0.0002</td></tr><tr><td>4530</td><td>0.0002</td></tr><tr><td>4980</td><td>0.0002</td></tr><tr><td>5430</td><td>0</td></tr><tr><td>5880</td><td>0</td></tr></table>					时间(秒)	浓度(mg/m ³)	30	0	480	0	930	0	1380	0	1830	0	2280	0	2730	0.0001	3180	0.0002	3630	0.0002	4080	0.0002	4530	0.0002	4980	0.0002	5430	0	5880	0
	时间(秒)	浓度(mg/m ³)																																	
30	0																																		
480	0																																		
930	0																																		
1380	0																																		
1830	0																																		
2280	0																																		
2730	0.0001																																		
3180	0.0002																																		
3630	0.0002																																		
4080	0.0002																																		
4530	0.0002																																		
4980	0.0002																																		
5430	0																																		
5880	0																																		

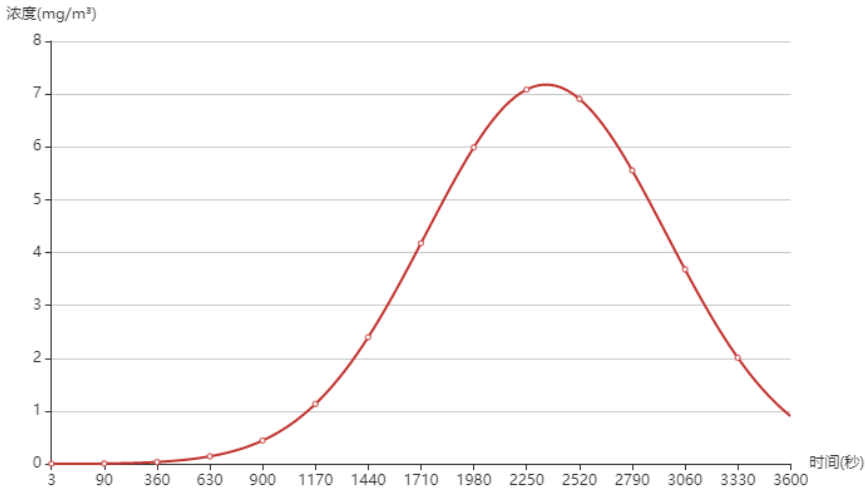
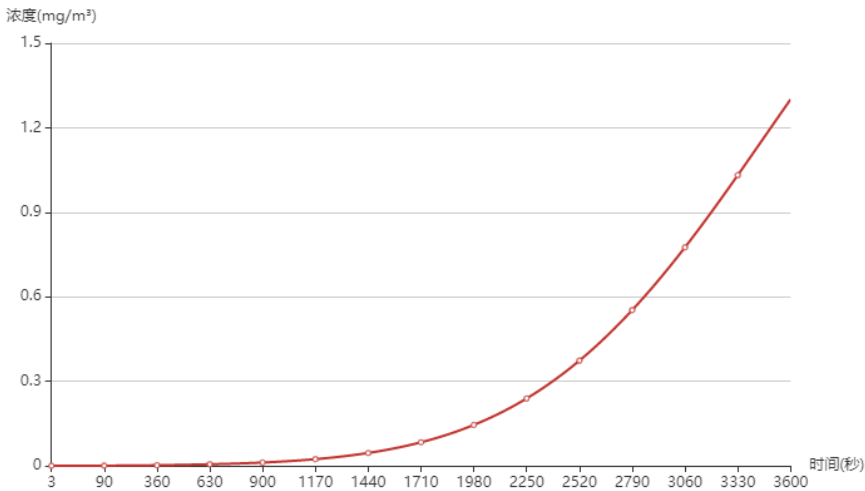
大气环境影响-气象条件名称-模型类型	最不利气象条件 slab 模型
灵新矿生活区（浓度随时间变化）	敏感点浓度曲线图 浓度(mg/m³) 时间(秒)
永利企业服务中心（浓度随时间变化）	敏感点浓度曲线图 浓度(mg/m³) 时间(秒)

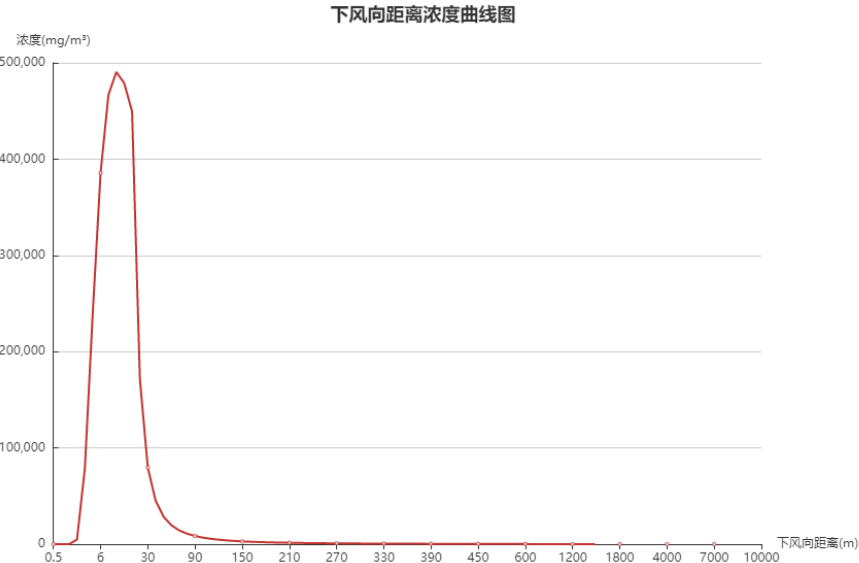
1、预测结果表达

表 7.5.1-12 液化重组分储罐伴生次生 CO 排放事故源项及事故后果基本信息表

大气环境影响-气象条件名称-模型类型		最不利气象条件 AFTOX 模型	
指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 (m)	到达时间 (min)

大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件 AFTOX 模型																																		
大气毒性终点浓度-1		380.00	392.20		6.11																																
大气毒性终点浓度-2		95.00	731.60		13.32																																
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间（min）	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间（min）	大气毒性终点浓度-2-超标时间（min）	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间（min）	敏感目标-最大浓度（mg/m ³ ）																																
灵新矿生活区	-	-	-	-	7.18																																
永利企业服务中心	-	-	-	-	1.30																																
灵武恐龙化石遗址	-	-	-	-	3.77																																
鸳鸯湖电厂生活区	-	-	-	-	0.75																																
梅花井煤矿生活区	-	-	-	-	0.64																																
灵武恐龙化石遗址（浓度随时间变化）	敏感点浓度曲线图 <table><caption>敏感点浓度曲线图数据表</caption><tr><th>时间(秒)</th><th>浓度(mg/m³)</th></tr><tr><td>3</td><td>0.00</td></tr><tr><td>90</td><td>0.00</td></tr><tr><td>360</td><td>0.00</td></tr><tr><td>630</td><td>0.01</td></tr><tr><td>900</td><td>0.02</td></tr><tr><td>1170</td><td>0.05</td></tr><tr><td>1440</td><td>0.10</td></tr><tr><td>1710</td><td>0.20</td></tr><tr><td>1980</td><td>0.40</td></tr><tr><td>2250</td><td>0.80</td></tr><tr><td>2520</td><td>1.50</td></tr><tr><td>2790</td><td>2.50</td></tr><tr><td>3060</td><td>3.20</td></tr><tr><td>3330</td><td>3.77</td></tr><tr><td>3600</td><td>3.50</td></tr></table>					时间(秒)	浓度(mg/m³)	3	0.00	90	0.00	360	0.00	630	0.01	900	0.02	1170	0.05	1440	0.10	1710	0.20	1980	0.40	2250	0.80	2520	1.50	2790	2.50	3060	3.20	3330	3.77	3600	3.50
	时间(秒)	浓度(mg/m³)																																			
3	0.00																																				
90	0.00																																				
360	0.00																																				
630	0.01																																				
900	0.02																																				
1170	0.05																																				
1440	0.10																																				
1710	0.20																																				
1980	0.40																																				
2250	0.80																																				
2520	1.50																																				
2790	2.50																																				
3060	3.20																																				
3330	3.77																																				
3600	3.50																																				

大气环境影响-气象条件名称-模型类型	最不利气象条件 AFTOX 模型																																
灵新矿生活区（浓度随时间变化）	敏感点浓度曲线图  <table border="1" data-bbox="461 331 1329 819"><caption>敏感点浓度数据表 (灵新矿生活区)</caption><thead><tr><th>时间(秒)</th><th>浓度(mg/m³)</th></tr></thead><tbody><tr><td>3</td><td>0.0</td></tr><tr><td>90</td><td>0.0</td></tr><tr><td>360</td><td>0.0</td></tr><tr><td>630</td><td>0.1</td></tr><tr><td>900</td><td>0.4</td></tr><tr><td>1170</td><td>1.1</td></tr><tr><td>1440</td><td>2.4</td></tr><tr><td>1710</td><td>4.2</td></tr><tr><td>1980</td><td>6.0</td></tr><tr><td>2250</td><td>7.2</td></tr><tr><td>2520</td><td>6.8</td></tr><tr><td>2790</td><td>5.5</td></tr><tr><td>3060</td><td>3.8</td></tr><tr><td>3330</td><td>2.0</td></tr><tr><td>3600</td><td>0.8</td></tr></tbody></table>	时间(秒)	浓度(mg/m³)	3	0.0	90	0.0	360	0.0	630	0.1	900	0.4	1170	1.1	1440	2.4	1710	4.2	1980	6.0	2250	7.2	2520	6.8	2790	5.5	3060	3.8	3330	2.0	3600	0.8
时间(秒)	浓度(mg/m³)																																
3	0.0																																
90	0.0																																
360	0.0																																
630	0.1																																
900	0.4																																
1170	1.1																																
1440	2.4																																
1710	4.2																																
1980	6.0																																
2250	7.2																																
2520	6.8																																
2790	5.5																																
3060	3.8																																
3330	2.0																																
3600	0.8																																
永利企业服务中心（浓度随时间变化）	敏感点浓度曲线图  <table border="1" data-bbox="461 1010 1329 1498"><caption>敏感点浓度数据表 (永利企业服务中心)</caption><thead><tr><th>时间(秒)</th><th>浓度(mg/m³)</th></tr></thead><tbody><tr><td>3</td><td>0.0</td></tr><tr><td>90</td><td>0.0</td></tr><tr><td>360</td><td>0.0</td></tr><tr><td>630</td><td>0.0</td></tr><tr><td>900</td><td>0.0</td></tr><tr><td>1170</td><td>0.0</td></tr><tr><td>1440</td><td>0.05</td></tr><tr><td>1710</td><td>0.1</td></tr><tr><td>1980</td><td>0.15</td></tr><tr><td>2250</td><td>0.25</td></tr><tr><td>2520</td><td>0.4</td></tr><tr><td>2790</td><td>0.55</td></tr><tr><td>3060</td><td>0.8</td></tr><tr><td>3330</td><td>1.05</td></tr><tr><td>3600</td><td>1.3</td></tr></tbody></table>	时间(秒)	浓度(mg/m³)	3	0.0	90	0.0	360	0.0	630	0.0	900	0.0	1170	0.0	1440	0.05	1710	0.1	1980	0.15	2250	0.25	2520	0.4	2790	0.55	3060	0.8	3330	1.05	3600	1.3
时间(秒)	浓度(mg/m³)																																
3	0.0																																
90	0.0																																
360	0.0																																
630	0.0																																
900	0.0																																
1170	0.0																																
1440	0.05																																
1710	0.1																																
1980	0.15																																
2250	0.25																																
2520	0.4																																
2790	0.55																																
3060	0.8																																
3330	1.05																																
3600	1.3																																

大气环境影响-气象条件名称-模型类型	最不利气象条件 AFTOX 模型
下风向距离浓度曲线图	下风向距离浓度曲线图 
浓度分布图	
备注：敏感点浓度随时间变化情况，报告选择距离事故源最近的敏感点进行示例。	

7.5.2 地表水环境风险预测评价

本项目所在区域属黄河流域，受气候等因素影响，水系不发育，区内较大沟谷为位于项目东部及北部的大河子沟，是宁东能源化工基地供水系统的重要组成部分。

本项目清浄雨水正常情况下回用，如遇暴雨天气，不能回用的雨水经监测合格后排入园区雨水管网，监测不合格送污水处理场处理；生产废水经处理后回用，

不外排。为防控事故废水进入外环境，本项目设有“单元—厂级—园区”事故水防控体系，正常情况下可以将事故废水控制在厂区内。极端事故情况下，当厂内消防事故水池不能满足事故废水的调蓄需求时，事故废水通过专用管线输送至园区事故水池暂存，待事故应急处置结束后用泵打回厂内污水处理场处理，确保事故废水不进入外环境。

事故水防控体系具体见“7.5.4.2 事故废水环境风险防范措施”章节。

7.5.3 地下水环境风险预测评价

7.5.3.1 预测情景

本项目有毒有害物质进入地下水的情景仅发生在极端情况下，例如发生火灾爆炸事故导致防渗层被炸穿，伴随着防渗层的失效，未燃烧完全的物料可能会伴随着消防废水通过土壤下渗，对土壤及地下水环境产生污染。假设甲醇储罐发生爆炸，防渗层破坏，对地下水造成影响。

7.5.3.2 预测源强

单座苯储罐（容积 20000m^3 ，储罐充装系数按 85% 计算，物质总量为 14080t）单次事故火灾延续时间按 6 小时考虑，消防最大用水量为 6804m^3 ，苯储罐泄漏后全部进入消防水中，最终随消防废水渗入地下的苯为 14080t，苯初始浓度为 20693711mg/L 。苯地下水质量标准为 10.0ug/L 。

7.5.3.3 预测模式

本项目地下水环境风险评价工作等级为二级，采用 Visual MODFLOW 进行模拟预测。具体模型建立过程见地下水环境影响预测章节。

7.5.3.4 预测结果

事故情况下，例如苯储罐泄漏发生火灾爆炸事故导致防渗层被炸穿，伴随着防渗层的失效，未燃烧完全的物料可能会伴随着消防废水通过土壤下渗，对土壤及地下水环境造成污染。消防废水中苯对地下水的影响预测结果见表 7.5.3-1。

模拟发现，在单次火灾事故发生后，假设事故发生 1d 内建设单位采取了有效的应急处置措施后，阻断了危险物质的渗漏途径的情景下，污染物在地下水的流动作用下很快被稀释，浓度由中间向四周急速递减，并向下游扩散。1000 天

时污染晕中心浓度降低为 6.0mg/L，超标区域均出现在厂内，未超出厂界范围。

在实际的扩散过程中，经过土壤及砂层的吸附吸收，污染物泄漏后在土壤环境中的迁移影响程度会小于模拟结果，且下游地区无饮用水水源地等地下水敏感点，本次评价按照导则要求做了严格的防渗措施，因此评价认为，在采取全面的防渗措施，建立健全地下水水质监测系统，突发环境事件预警预报系统和事故应急防范措施的基础上，项目建设对区域地下水的污染风险较低，项目建设对地下水环境影响是可接受的。

7.5.4 环境风险评价

结合上述分析预测可知，本项目事故状态下污染物泄漏或火灾、爆炸伴生污染物的扩散对周边大气环境的影响范围主要集中在周边 1km 范围，影响范围内主要为周边企业职工和商业区。地下水风险预测结果显示一旦事故状态下防渗层破裂导致污染物及消防废水下渗至土壤和地下水，将会对区域地下水潜水层构成威胁，因此本项目应重点关注厂区防渗建设及事故发生后的事故废水导排体系建设，加强应急监测能力，制定环境风险应急预案，事故发生后及时减缓和消除事故影响。

环境风险评价内容是考虑事故发生后对外界环境造成的危害，因此在工程上采取一系列安全风险防范措施以降低事故发生概率的基础上，还需采取一定的环境风险防范措施，以降低事故发生时对外界环境造成的影响。

7.5.4.1 大气环境风险防范措施

1、选址安全防范

本项目建设用地为规划的工业用地，厂址周围 5km 范围内有商业区等人口相对较多的敏感点。企业应加强风险防控管理，降低风险事故影响，事故时应组织影响范围内的人员及时安全撤离。本项目具有较大危险性的装置设施与相邻企业、厂外道路、电力设施等的安全防护距离和防火间距均符合相应法规、标准要求。

2、平面布置安全防范

根据项目总平面设计，本项目主要布置有生产装置区、储罐区、公辅工程等，各分区内部和相互之间保持一定的通道和间距；平面布置按《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008）（2018 年版）执行，装置区内设备之间、设备与

建筑物之间的防火间距满足防火规范要求。

3、建筑安全防范

(1) 建筑设计严格按《石油化工企业设计防火标准》(GB 50160-2008)(2018 年版)、《建筑设计防火规范》(GB 50016-2014)(2018 年版)、《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB 50058-2014)进行设计；

(2) 建筑物间的防火间距按要求设置，主要建筑周围的道路呈环形布置，厂区内所有架空管道和连廊的最低标高大 于 4.5m，保证消防车辆畅通无阻；

(3) 项目生产车间、仓库、罐区等均设计有通风系统，并设置可燃气体浓度监测报警装置；

(4) 装置区建筑物的安全疏散门，应向外开启，甲、乙、丙类房屋的安全疏散门，不应少于两个；

(5) 厂区围墙至建筑物最小间距为 5m，至道路最小间距为 1m。

4、毒性气体泄漏监控预警措施

设置有毒有害气体生产装置区、罐区泄漏监控预警系统。

5、危险废物暂存风险防控措施

根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)，本项目危险废物暂存应采取以下风险防控措施：

应建造专用的危险废物贮存设施，不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理，使之稳定后贮存，否则，按易爆、易燃危险品贮存。

在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放，否则必须将危险废物装入容器内。

装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。

禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求。装载危险废物的容器必须完好无损。盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。

6、事故状态下人员疏散、安置应急建议

本项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区，项目大气环境风险

保护目标为灵新矿生活区、永利企业服务中心、灵武恐龙化石遗址等。本次评价提出以下几点人员紧急撤离、疏散计划：

- (1) 紧急疏散指挥组织机构设置在宁东基地应急指挥中心；
- (2) 疏散方案层次：先重后轻，先近后远，先易后难；
- (3) 临时安置点选择在宁东基地及附近条件合适公园、学校、绿地等空旷地带；
- (4) 撤离路线：厂内被疏散人员延厂区道路向厂区大门撤离，出厂后可沿基地内道路向事故反方向疏散，到达条件合适安置点；
- (5) 人员抢救措施：紧急疏散过程中优先抢救、运送受伤和中毒人员，伤员按救助需要分为重伤员和一般伤者。

医疗抢救单位首先按应急指挥中心通知，携带抢救器械和药品进驻现场，对生命垂危的重伤员进行现场临时抢救，然后，将重伤员——即具有生命危险和生活不能自理的伤员送到医疗单位及时抢救、治疗，当地医疗机构抢救技术无法满足需要时，保证伤员必须及时送到市人民医院救治；一般伤者可在安置点集中安置，届时医疗单位上门治疗。

- (6) 工程环境风险事故居民紧急疏散撤离方案由宁东基地备案。

目前，《宁东能源化工基地突发环境事件应急预案》已编制完成正在修编，根据基地应急预案，选择项目周边公园、学校、绿地等空旷地带作为临时疏散安置场所，并根据园区内部道路和宁东基地的道路情况，提出本项目厂区外环境敏感保护目标的疏散路线建议，事故状态下人员的疏散通道及安置场所见图 7.5.4-1。

7.5.4.2 事故废水环境风险防范措施

本项目一旦发生事故，如火灾事故、泄漏事故或不正常工况等，均会产生事故废水，如果得不到有效防控，将会对周边水体水质造成潜在的事故风险。因此本项目建立了完善的“单元—厂区—园区/区域”的环境风险防控体系来应对可能发生的水污染事故，事故状态下企业内部应急措施到位并与宁东基地形成联动控制，确保事故废水全部处于受控状态，且事故污水在得到有效处理后回用。

1、单元级防控措施

(1) 围堰、防火堤

装置区设置不低于 150mm 高的围堰，用于收集一般事故泄漏的物料，防止

轻微事故泄漏时造成的污染水漫流。罐区设置防火堤，采用现浇混凝土结构，防火堤容积按能够容纳防火堤内最大罐的容积。当发生一般事故时，可利用围堰和防火堤控制泄漏物料的转移，防止泄漏物料及污染消防排水造成环境污染。可通过排水切换设施将泄漏的物料和废水排至污染雨水收集池。后期经泵提升送到至污水处理场处理。

（2）污染雨水收集池

各装置区都设有单独的污染雨水池，污染雨水池的容积按能容纳装置污染区地面一次不小于 30mm 的降雨量设计。污染区雨水排水系统主要用于收集和排放各工艺装置区及辅助设施中污染区域的地面污染雨水、地面冲洗水及消防排水。

本项目主要污染雨水收集池设置情况见表 7.5.4-1。

表 7.5.4-1 本项目主要污染雨水收集池设置情况

序号	装置名称	污染雨水收集池有效容积 (m ³)
一	装置区	
1	煤粉制备装置	100
2	催化剂制备装置	100
3	沸腾床加氢装置	200
4	加氢稳定装置	200
5	加氢改质装置	200
6	催化重整装置	200
7	歧化装置	200
8	环己酮装置	400
9	己内酰胺装置	400
10	合成氨装置	200
11	轻烃回收装置	100
12	脱硫装置	100
13	PSA 装置	100
14	空分装置	100
15	煤气化装置、变换装置、低温甲醇洗装置	2500
16	氢提纯装置	100
17	酚氨回收装置	200
18	硫磺回收装置	200
二	装卸区	
1	汽车装卸区	400
	合计	6000

2、厂区级防控措施

本项目设置一座有效容积为 35000m³ 的消防事故水池，作为全厂消防事故污染排水的厂区级终端储存设施。消防事故水池位于厂区西北侧全厂低点，事故废水可通过重力流排入消防事故水池。设置 1 座雨水监控池，位于厂区西北侧，有效容积为 5000m³。

当发生较大事故时，产生的事故排水超出装置内污染雨水池存储能力时，这些排水经污染雨水收集池收集后，通过雨水系统末端的切换设施进入消防事故水池，然后由污水提升泵提升后送污水处理场处理。事故池内设潜水污水提升泵 2 台，1 用 1 备。

(1) 消防事故废水产生量核算

参考中国石油天然气集团有限公司企业标准《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY08190-2019）规定的事故缓冲设施总有效容积计算公式为：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

式中：

V_1 —收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量；

V_2 —发生事故的储罐或装置的消防水量，m³；

V_3 —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m³；

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³；

$$V_5 = 10 \times q \times F$$

q —降雨强度（mm），按平均日降雨量计；

F —必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积（hm²）。

根据以上公式，核算本项目最大事故废水量，取值见表 7.5.4-2。

表 7.5.4-2 本项目事故水产生量核算表

参数	取值说明	取值 (m ³)
V_1	液化重组分罐 30000m ³	30000
V_2	根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014），本项目占地面积为 182.40 公顷，超过 100 公顷，本项目设两个消防站，单个消防站消防用水量按其保护范围内同时两处火灾。消防站 1 最大一处为球罐区，消防用水强度约 2160m ³ /h，用水时间为 6h；另 1 处为生产装置，消防水强度 1620m ³ /h，用水时间为 3h，合计消防供水强度约为 3780m ³ /h，需水压力为 1.0MPa，一次灭火消防用水量 17820m ³ 。消防站 2 最大处为罐区，消防用水强度约 1134m ³ /h，用水时间为 4h；另 1 处为气化装置，消防水强度 1080m ³ /h，用水时间为 3h；合计消防供水强度约为 2214m ³ /h，需水压力为 1.0MPa，一次灭火消防用水量	25596

参数	取值说明	取值 (m ³)
	7776m ³ 。则本项目可能产生的最大消防废水量约为 17820m ³ ≈7776m ³ ≈25596m ³ 。	
V ₃	发生消防事故时可以传输到其他储存或处理设施的物料量	30000
V ₄	发生消防事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量	0
V ₅	V ₅ =10qf, 宁东地区降雨强度 q 为 3.4mm, f 保守取 65.00hm ²	2210
V _总	(V ₁ +V ₂ -V ₃)+V ₄ +V ₅	27806
	设计事故水池容积	35000

经核算,本项目事故水最大产生量约为 27806.00m³,拟建消防事故水池设计有效容积 35000m³,可满足本项目事故废水的储存要求。

(2) 消防事故水调配流程

工艺生产装置根据污染物性质进行污染区划分,污染区设置不低于 150mm 的围堰收集污染排水。将初期污染雨水、地面冲洗水、检修可能产生的含油污水和污染消防排水导入各装置界区的污染雨水池,然后送污水处理系统进行处理,回收利用。

防火堤、围堰外设置切换阀,正常情况下,后期雨水经确认没有污染时,经切换阀门排入清净雨水系统。当发生事故时,有污染的各生产装置和辅助生产设施界区内消防事故污水首先经装置区内管线重力排入各装置区内污染雨水池,污染雨水池前设置溢流井,污染雨水池储满后,事故水经溢流井流到雨水管线,由雨水管线最终送至事故水池收集储存。

该消防事故水池作为全厂消防事故和其他重大事故时污染排水的储存、提升设施,将污染物控制在厂区范围内。厂内事故废水防控流程见图 7.5.4-2。

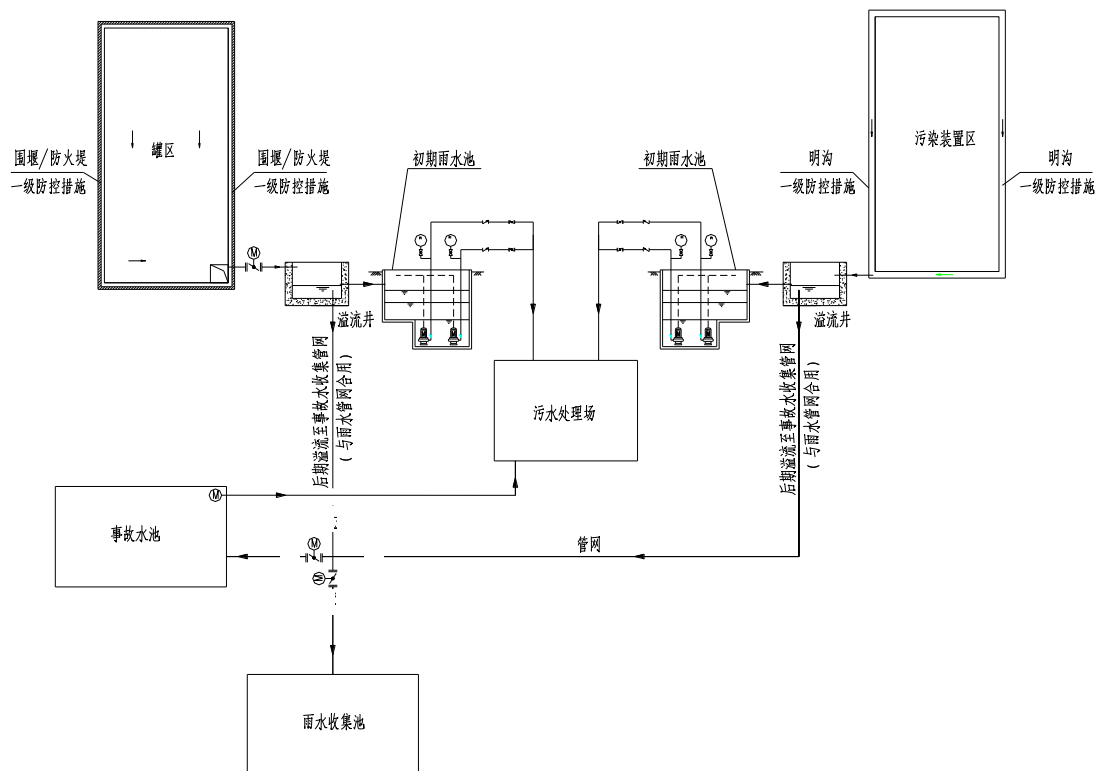


图 7.5.4-2 厂内事故废水防控流程图

(3) 厂区雨水系统

本项目在厂区设置 1 个 5000m³ 的雨水监控池和 1 个雨水排放口。降雨时雨水先进入雨水监控池，正常情况下回用至各装置，如遇暴雨天气无法全部回用时，不能回用的雨水经监控合格后打开雨水排放口前切断阀或闸排出厂外进入园区雨水管网。当监控不合格时，经提升泵提升排至污水处理场处理。

3、园区级防控措施

根据《宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区及部分区域总体规划环境影响报告书》，本次新材料 C 规划在南北片区各设应急事故水池 1 座，北片区应急事故水池容积为 1 万立方米，南片区应急事故水池容积 5 万立方米，共计 6 万立方米。

4、本项目事故水防控系统的可靠性及与园区的应急联动措施

本项目事故水防控系统与园区保持应急联动，拟配置污水提升泵并同时配备柴油发电机作为应急电源。在发生极端事故情况下，本项目事故水池容积不足时，将通过厂内设置的污水提升泵通过园区管网，输送至园区事故应急池。

事故池在非事故状态下不得占用，以保证可以随时容纳可能发生的事故产生

的废水。企业应设计有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等环境风险防范设施。对排入应急事故水池的废水应进行必要的监测，能够回用的回用；对不符合回用要求，但符合污水处理站进水要求的废水，应限流进入污水处理站进行处理；对不符合污水处理站进水要求的废水，应采取处理措施或外送处理。

本项目防止事故水进入外环境的控制、封堵系统见图 7.6-5。

7.5.4.3 土壤、地下水风险防范措施

本项目根据各装置区可能泄漏至地面污染物的性质和生产单元的构筑方式，及潜在的土壤、地下水污染源分析，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）和《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）要求采取源头控制和分区防渗措施，对全厂的土壤和地下水环境的监控、预警制定了防控措施，具体见 8.4 章节。

7.5.4.4 危险化学品贮运安全防范措施

1、危险化学品运输

从事本项目危险化学品道路运输的委托单位、应当依照有关道路运输的法律、行政法规的规定，取得危险货物道路运输许可，并向工商管理部门办理登记手续。

（1）危险化学品道路运输企业应当配备专职安全管理人员，运输过程中要防渗漏、防溢出、防扬散，不得超载；

（2）备有发生抛锚、撞车、翻车事故的应急措施（包括器材、药剂）。运输工具表面按标准设立危险货物标识。标识的信息包括：主要化学成分或商品名称、数量、物理形态、危险类别、应急措施和补救方法；

（3）车辆运输路线需尽量避开人口密度高的市区，如确需通过市区的应当遵守所在地公安机关规定的行车时间和路线，中途不得随意停车；

（4）运输人员经过相应应急培训并持证上岗；

（5）本项目原辅材料及产品运输路线的选择应充分考虑避开居民聚集点、交通拥挤路线，在以上前提下要求路线最短。

2、危险化学品贮存

（1）储罐区均应设置围堰，围堰容积可以满足储罐区最大储罐泄漏液态物料收集的需要，避免储罐区泄漏物料漫流进入雨水管网和外环境；储罐区设置设

雨水、消防水切换装置，防止初期雨水、消防水进入外环境；

(2) 本项目涉及易燃液体储罐，应按照《建筑设计防火规范》(GB 50016-2014) (2018 年版)、《储罐区防火堤设计规范》(GB 50351-2014) 相关要求设置防火堤。

(3) 储罐区地面采用耐腐蚀的硬化地面，基础进行防渗设计，地面无裂隙；

(4) 储罐在使用过程中，基础有可能继续下沉时，其进出口管道应采用金属软管连接或其他柔性连接，并应设置紧急切断阀；

(5) 进出储罐区的各类管线、电缆宜从防火堤地面以下穿过；当必须穿过防火堤时，应设置套管并应采取有效的密封措施；

(6) 储罐区设置可燃气体浓度监测报警装置，对密封件经常进行检查；

(7) 储罐区各储罐设置相应的安全附件，如：呼吸阀、阻火器等，设置液位高低报警装置，温度超限报警装置以及压力超限报警装置。现场设置明显物料标识，说明危险内容等；

(8) 储罐区的设备及管道设置静电接地、避雷设施；易燃易爆液体储罐应设置防晒、冷却水喷淋降温设施或有良好的绝热保温措施，并配套建设火灾报警系统；

(9) 储罐区装卸站的进出口分开设置，甲类液体储罐与其泵房、装卸鹤管的防火间距应符合：与泵房距离不小于 15m，与汽车装卸鹤管不小于 20m，泵房、装卸鹤管与储罐防火堤外侧基脚线的距离不应小于 5.0m；

(10) 在储罐区和汽车装卸台入口处设置静电栓，操作人员进入前，必须通过紧握静电栓导走人体所带的静电。

3、汽车装卸区

(1) 装卸车场采用现浇混凝土防渗地面，装车采用液下装车鹤管；

(2) 工作前应检查装卸地点及道路情况，及时清除周围障碍物，保证在安全环境下进行物料装卸工作；

(3) 张贴装卸操作规程，按操作规程进行作业，装卸过程中无污染、无漏撒。

7.5.4.5 工艺设计安全防范措施

本项目涉及的危险化工工艺为新型煤化工工艺、加氢工艺和氧化工艺。

1、新型煤化工工艺设计安全防范措施

本项目新型煤化工工艺采用了 DCS 控制系统，设置有温度和压力的报警和联锁系统，反应物料的比例控制和联锁系统，紧急冷却系统，通过工艺强化减少危险物料存量。关键技术措施包括：采用高可靠性安全仪表系统（SIS）和自动化控制（DCS）构建核心防护层；针对高温高压、临氢、腐蚀等苛刻环境进行高标准设备选材与设计；设置完善的可燃/有毒气体泄漏检测、防火防爆（如消防、抑爆系统）和紧急泄放（火炬）系统。同时，必须系统开展 HAZOP、LOPA 等风险分析，精准识别风险并验证安全措施有效性，形成贯穿设计、操作与应急的全流程深度防御体系。

2、加氢工艺设计安全防范措施

本项目加氢工艺采用了 DCS 控制系统，设置有温度和压力的报警和联锁系统，反应物料的比例控制和联锁系统，紧急冷却系统，搅拌的稳定控制系统，氢气紧急切断系统，加装安全阀、爆破片等安全设施，氢气检测报警装置等。当加氢反应釜内温度或压力超标或搅拌系统发生故障时自动停止加氢，泄压，并进入紧急状态。

3、氧化工艺设计安全防范措施

本项目氧化工艺主要为硫磺回收装置，主要措施包括严格控制进料组分与浓度：设置上游脱硫及脱水单元的可靠控制，确保进入硫回收装置的酸性气中 H_2S 浓度、烃类含量、水分等关键指标在设计范围内。过高的烃含量是装置最大的安全风险之一。设置原料气在线分析仪（AI）和紧急切断阀，一旦检测到烃含量或水含量超标，能自动联锁切断进料或切换至火炬。工艺过程的优化设计，设计精确的空气/ H_2S 比率控制系统，设置多点温度监测，严格控制反应温度在催化剂活性最佳且不会发生高温损坏的范围内。

4、工艺技术其他方面防范措施

（1）厂区内应建立完整的工艺规程和操作法，工艺规程中除了考虑正常操作外，还考虑异常操作处理及紧急事故处理的安全措施和设施；

（2）生产装置区内设置收集沟，用于收集设备破损等事故下泄漏的物料，收集沟与事故池相连；

（3）每一个工艺过程和每一道工序都均有严格符合生产实际的工艺指标，并对之进行严格管理，更改工艺指标需按规定履行相应的审批手续；

(4) 具有火灾爆炸危险的生产设备和管道设置安全阀，爆破板、阻火器等防爆防泄压系统，对于输送可燃物料的并由可能产生火焰蔓延的放空管和管道直径应设置阻火器、水封等阻火设施；

(5) 每月检测一次反应釜等生产设备，检查其受腐蚀等情况，并及时予以更新；

(6) 对动力设备加强润滑管理，保证其运行平稳、无杂音，轴承温度正常，振动不超标，暴露在外的传动部位，设置安全防护罩；

(7) 平台、扶梯、栏杆等按国家标准和规范要求设计，并有充足的照明；

(8) 对生产后的设备、管线的检查、监测。如每批操作结束后的内、外壁检查、测厚，防止设备、管线因腐蚀而泄漏；

(9) 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议单位要加强岗位作业人员技能培训和预案演练，在自动调节失灵的状况下，作业人员应能熟练进行手动调节，保证装置稳定运行。

7.5.4.6 风险防范措施“三同时”检查内容

结合环办〔2010〕13号《关于开展全国重点行业企业环境风险及化学品检查工作的通知》有关内容，风险防范措施应包括围堰、地面防渗、气/液体泄漏检测报警系统、泄漏气体吸收装置、专用排泄沟/管、事故应急池、清净下水排放切换阀、清净下水排水缓冲池等；应急处置及救援资源包括个人防护装备器材、消防设施、堵漏、收集器材/设备、应急监测设备、应急救援物资等。

风险防范措施、应急处置及救援资源和应急预案应列入环保设施竣工验收“三同时”检查内容，具体见表 7.5.4-3。

表 7.5.4-3 风险防范措施“三同时”检查内容

序号	投资项目	内容
1	事故水	事故水收集系统
2	基础防渗	生产装置及储罐区防渗
3	消防设施	消火栓、消防水炮、泡沫灭火系统、消防水泵等
4	仪器、仪表	可燃、有毒气体在线监测仪、报警仪
5	应急预案	环境应急预案修编、演练
6	应急监测	各监测仪器
7	应急防护设施	个人防护、应急救援物资、医疗器材

7.5.5 突发环境事件应急预案

7.5.5.1 本项目环境风险应急预案

7.5.5.1.1 总则

根据《中华人民共和国突发事件应对法》《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）、《突发环境事件应急管理办法》（部令第 34 号）等规定要求，本项目需按照《宁夏回族自治区突发环境事件应急预案编制导则（试行）》编制环境风险事故应急预案，并报有关部门备案。

本次评价按照《突发环境事件应急管理办法》等文件要求对项目环境风险应急预案进行纲要性设计，为建设单位在进一步制定突发环境事件应急预案时提供管理及设计依据。建设单位在制定具体突发环境事件应急预案时，必须结合项目实际建设情况及使用到的原辅材料、中间产品、产品的种类、数量，在本报告设计的预案内容上进行细化、完善，但基本内容不得少于下述内容要求。

7.5.5.1.2 应急组织指挥体系与职责

1、组织机构

应急组织机构一般由应急领导小组、应急指挥中心、办事机构和工作机构、应急工作主要部门、应急工作支持部门、信息组、专家组、现场应急指挥部等构成。

2、机构职责

应急救援指挥领导小组的公司领导负责重大事故应急预案的制定、修订，组建应急救援专业队伍，并组织实施和平时的演练；检查督促事故预防措施和应急救援的准备工作。指挥领导小组负责事故时的救援命令的发布、解除；组织应急救援专业队伍实施救援行动；向上级汇报和向社会救援组织通报事故情况，必要时发出救援请求；对事故应及时总结。

7.5.5.1.3 预防与预警机制

1、危险源监控

对建设项目易引发重大突发环境事件的危险源、危险区域进行调查、登记、风险评估，组织进行检查、监控，并采取安全防范措施，对突发环境事件进行预防。应急指挥机构确认可能导致突发环境事件的信息后，要及时研究确定应对方

案，通知有关部门、单位采取相应措施预防事件发生。

根据本项目生产、使用、贮存化学危险品的数量、危险性质及可能引起重大事故的粗略分析，项目的主要重大危险源为仓库。危险源的分析应包括主要有毒有害、易燃、易爆物质名称、种类、数量、分布、产量、储量、危险度、以往事故发生情况和化学事故的诱发因素等。建议在本项目设计阶段根据较详细的工程资料进行分析，利用厂区布置图标明本项目主要危险源。

2、预防与应急准备

应急组织机构成员根据自己的职责需开展的预防和应急准备工作，如完善应急预案、应急培训、演练、相关知识培训、应急平台建设、新技术研发等。

3、监测与预警

应按照早发现、早报告、早处置的原则，对重点排污口进行例行监测。根据企业应急能力情况及可能发生的突发环境事件级别，有针对性地开展应急监测工作。

针对可能发生的重特大突发事件，开展风险分析，完善预测预警系统，做到早发现、早报告、早处置。

4、预报和预测

建设单位应急办公室组织有关部门和专家，根据预报信息分析、判断突发事件的危害程度、紧急程度和发展态势。

5、预警

根据对突发事件的预测结果，以及政府发布的预警等级，公司应急领导小组对应预警的突发事件采取措施。

6、预警解除

根据已预警的突发事件的情况变化，公司现场指挥组组长适时通过公司应急办公室下达预警解除令。

7.5.5.1.4 应急处置

1、响应流程

根据《自治区生态环境厅突发环境事件应急响应工作规程（试行）》（宁环办发〔2024〕14号）的相关要求，本次应急响应要求如下：

（1）应急响应的过程

公司应急响应的过程分为接警、判断响应级别、应急启动、控制及救援行动、扩大应急、应急终止和后期处置几个步骤。针对应急响应分步制定应急程序，并按事先制定的程序指导各类应急响应。

(2) 相关应急响应管理程序

公司建立以下应对重特大突发事件的应急管理程序：接警、报告和记录管理程序；应急机构启动程序；应急专家联动协调程序；突发事件信息发布、告知管理程序；应急响应后勤保障程序；应急状态终止及后期处置管理程序；主要负责人的应急操作程序；化学品泄漏应急处置程序等。

2、分级响应及启动条件

应急预案应明确分级响应条件和分级救援：

(1) 一级预案为厂内事故预案，即发生的事故为各重大危险源因管道阀门接头泄漏仅局限在厂区范围内对周边及其它地区没有影响，只要启动此预案即能利用本单位应急救援力量制止事故；

(2) 二级预案是所发生的事故为各重大危险源储罐破裂或爆炸造成泄漏，但泄漏量估计波及周边范围内居民，为此必须启动此预案，不失时机地进行应急救援；

(3) 三级预案是所发生的事故为各重大危险源装备、储罐、管线等破裂或爆炸造成大量泄漏时需立即启动此预案，可立即拨打 119 和 120，联动政府请求立即派外部支援力量，同时出动消防车沿周边喊话，疏散居民。

应急响应机制见表 7.5.5-1。

表 7.5.5-1 应急预案响应机制一览表

分级类别	响应级别	分级条件	响应内容
工段级事故	一级预案响应	此类事故可由本工段技术人员简单控制，并能有效阻止危险物质扩散，及时修复并恢复生产	此类事故直接上报工段负责人，并由工段技术人员尽快控制事故源。若事故未能有效控制则提升事故响应级别
车间级事故		此类事故可由本车间技术人员尽快控制，能将危险物质有效控制于车间范围内，可及时修复或短时间恢复生产	此类事故由当班技术人员向工段负责人汇报，并及时转报车间负责人，由车间技术人员汇总，综合控制事故，将事故影响控制于车间内。若事故未能及时控制则提升事故响应级别
公司级事故	二级预案响应	此类事故可以由公司技术人	此类事故由当班技术人员向

分级类别	响应级别	分级条件	响应内容
故	应	员控制，将危险物质控制于厂区范围内，并能够将事故影响控制在厂区、公司范围内，能够尽快恢复或在停产的情况下控制事故影响，阻止危险物质进入外环境	工段负责人汇报，并及时转报车间负责人、分厂负责人、公司负责人，由公司技术人员汇总并对事故进行综合控制，将事故影响控制于公司范围内。若事故未能及时控制则提升事故响应级别
区域环境事故	三级预案响应	由项目事故引发的外环境污染事故	公司预案执行未能及时控制事故影响，并对外环境产生影响，由公司指挥中心向区域救援中心汇报，区域救援中心负责人上升为事故第一响应人

3、信息报告与处置

(1) 明确应急值守电话、内部信息报告的形式和要求以及事件信息的通报流程；

(2) 明确事件信息上报的部门、方式、内容和时限等内容；

(3) 明确事件发生后向可能遭受事件影响的单位，以及向请求援助单位发出有关信息的方式、方法。

4、应急准备

明确应急行动开展之前的准备工作，包括下达启动预案命令、召开应急会议、各应急组织成员的联系会议等。

5、应急监测

(1) 紧急情况下企业应按事发地人民政府环保部门要求，配合开展工作；

(2) 应急监测方案，包括污染现场、实验室应急监测方法、仪器、药剂；

(3) 突发环境事件发生时企业环境监测机构要立即开展应急监测，在政府部门到达后，则配合政府部门相关机构进行监测。

6、安全防护

(1) 应急人员的安全防护：明确事件现场的保护措施；

(2) 受灾群众的安全防护：制定群众安全防护措施、疏散措施及医疗救护方案。

7、次生灾害防范

制定次生灾害防范措施，现场监测方案，现场人员撤离方案，防止人员中毒或引发次生环境事件。

8、应急状态解除

- (1) 明确应急终止的条件；
- (2) 明确应急终止的程序；
- (3) 明确应急状态终止后，继续进行跟踪环境监测和评估的方案。

7.5.5.1.5 善后处置

1、应急处置结束后，应当立即组织开展环境影响和损害评估工作，评估认为需要开展治理与修复的，应当制定并落实污染土壤和地下水治理与修复方案；

2、明确受灾人员的安置及损失赔偿方案；事件控制结束后，响应单位用于事态控制的物资损失按照实际损失量给予赔偿。人工补偿按照企业有关规定标准执行。企业没有标准的或物资没有价格的，由事件源单位与参与响应单位协商解决；

3、针对事故发生设备及场所进行现场踏勘，实施恢复工作，对损坏设备进行检修、更换、维护、试行和运行等；

4、针对发生的风险事故，将事故的起因、经过加以详尽的分析；统计事故所影响的范围（人口、大气、水体）和危害程度，以及造成的损失；总结事故的经验教训；确定事故的处罚情况；

5、对所编制的事故评估报告进行外部公开，确保信息传达的准确、及时。

7.5.5.1.6 应急保障

1、内部保障

(1) 救援队伍：本项目全体员工都负有事故应急救援责任，事故应急救援领导小组及义务消防人员是本项目事故应急救援的骨干力量，其任务是担负厂区内各危险化学品事故救援及处置；

(2) 消防设施：厂内消防设施；

(3) 应急通信：电信电缆线路包括扩音对讲电话线路、火灾自动报警系统线路，各系统的电缆均各自独立，自成系统。报警系统采用消防报警系统、可燃气体报警仪、手动报警和电话报警系统相结合方式；

(4) 道路交通：满足消防通行需要；

(5) 照明：照明依照《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013）设计。在防爆区内选用隔爆型照明灯，正常环境采用普通灯。

(6) 救援设备、物资及药品：配备所需的个体防护装备，便于紧急情况下使用，在易发生事故的必要位置设置洗眼器及相应的药品；

(7) 保障制度：建立应急救援设备、物资维护和检修制度，由专人负责设备或物资的维护、定期检查与更新。

2、外部保障

(1) 单位互助体系：建设单位和周边企业应建立良好的应急互助关系，在重大事故发生后，能够相互支援；

(2) 公共援助力量：联系当地公共消防队、医院、公安、交通、安监局以及各相关职能部门，请求救援力量、设备的支持。

7.5.5.1.7 预案管理

1、预案培训

说明对本企业开展的应急培训计划、方式和要求。如果预案涉及相关方，应明确宣传、告知等工作。

2、预案演练

说明应急演练的方式、频次等内容，制定企业预案演练的具体计划，并组织策划和实施，演练结束后做好总结，适时组织有关企业和专家对部分应急演练进行观摩和交流。

3、预案修订

说明应急预案修订、变更、改进的基本要求及时限，以及采取的方式等，以实现可持续改进。

4、预案备案

说明预案备案的方式、审核要求、报备部门等内容。

7.5.5.1.8 附则

1、预案的签署和解释：明确预案签署人，预案解释部门。

2、预案的实施：明确预案实施时间。

7.5.5.1.9 附件

1、环境风险评价文件；

2、危险废物登记文件或企业危险废物名录；

3、企业应急通讯录；

- 4、应急专家通讯录；
- 5、企业环境监测应急网络分布；
- 6、企业环境监测机构联系人通讯录；
- 7、外部（政府有关部门、救援单位、专家、环境保护目标等）联系单位通讯录；
- 8、单位所处位置图、区域位置及周围环境保护目标分布、位置关系图、本单位及周边区域人员撤离路线；
- 9、单位重大危险源（生产及储存装置等）分布位置图；
- 10、应急设施（备）布置图；
- 11、危险物质运输（输送）路线及环境保护目标位置图；
- 12、厂区雨水和污水收集、排放管网图；
- 13、项目所在区域地下水流向图；
- 14、各种制度、程序等，如突发环境事件信息报告（格式）表、应急预案启动（终止）令（格式）、应急预案变更记录表等；
- 15、国家和地方相关环境标准目录；
- 16、其它。

7.5.5.2 园区级环境应急体系

为有效预防、及时控制和消除突发环境事件的危害，有效规范基地各类突发环境事件的应对处置工作，宁东基地管委会生态环境局编制了《宁东基地突发环境事件应急预案》，预案适用于宁东基地核心区范围内的煤化工园区、化工新材料园区 2 个园区应对各类环境事件的应急工作。

1、突发环境事件分级

宁东基地核心区范围内的煤化工园区、化工新材料园区 2 个园区化工企业多，由于企业安全生产事故造成突发环境污染事故多，如处理不当容易演变为重特大突发环境污染事故。根据企业发生环境事故的可能影响范围、可能造成的危害和需要调动的应急资源，将突发环境事件分为园区级和企业级。

园区级：污染的范围超出企业厂界且企业无法独立处理或污染的范围在企业厂界内但企业不能独立处理，为了防止事件扩大，需要调动园区力量。企业应立即通报宁东基地管委会生态环境局，由园区主导应急救援，企业积极协助配合。

企业级：污染的范围在企业厂界内且企业能独立处理或污染的范围在企业厂界外但依靠企业自身力量仍能处理，不对环境造成污染和危害的。企业级事件由企业总指挥负责应急指挥，组织企业内部相关应急小组开展应急工作。

2、应急预案体系

《宁东基地突发环境事件应急预案》在执行过程中，事故地企业（或事业）单位相关应急预案辅助执行。若超出园区可控范围，执行《宁夏回族自治区突发环境事件应急预案》、《宁夏回族自治区突发事件总体应急预案》。

园区核设施及有关核活动发生的核事故所造成的辐射污染事件的应对工作按照《宁夏回族自治区辐射事故应急预案》及其他相关应急预案规定执行；园区重污染天气应对工作执行《宁东基地重污染天气应急预案》。

具体应急预案体系图见图 7.5.5-1。

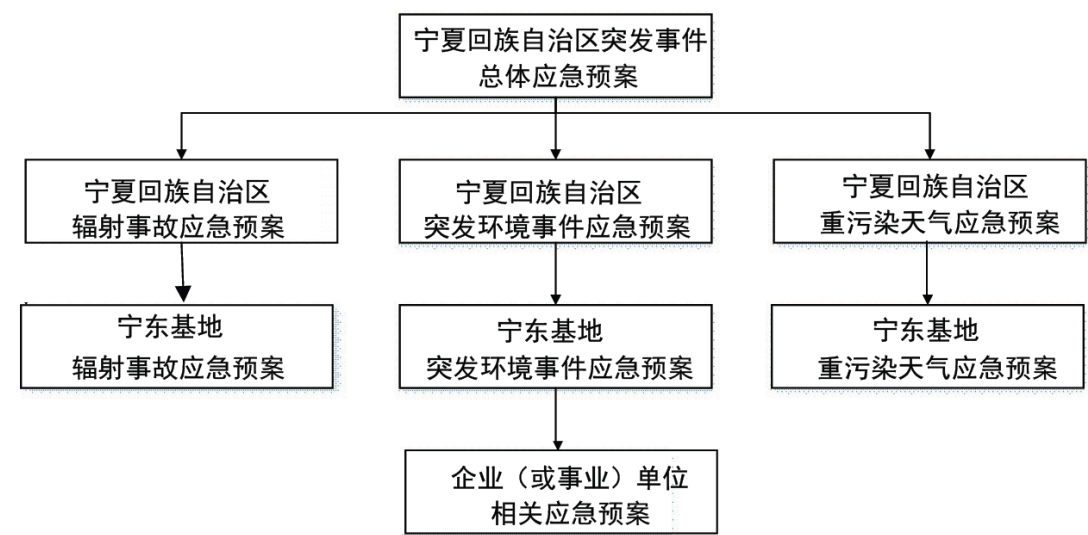


图 7.5.5-1 应急预案体系图

3、组织体系

环境应急组织体系由应急指挥部、应急指挥办公室（设立在宁东环保局）、现场应急救援部（从应急指挥部设立）、专家咨询组、应急联动机构组成，具体见表 7.5.5-2。

宁东基地有关单位按照职责与分工，履行本部门的突发环境事件应急救援和保障方面的职责，负责制定、管理并实施有关专项应急预案。

表 7.5-5-2 应急组织架构表

组织体系		部门/人员情况
应急指挥部	总指挥	宁东基地管委会常务副主任
	副总指挥	宁东基地分管环保安全的副主任

组织体系		部门/人员情况	
	应急指挥部成员	管委会办公室、党群工作室、督查室、战略规划研究室、经济发展局、经济技术合作局、规划建设土地局、社会事务局（综合执法局）、财政审计局、宁东环保局（环境监察支队）、安全生产监督管理局、政务服务中心、环境监测站、宁东市场监督管理局、建设工程质量监督站、公共卫生中心、宁东镇政府、宁东公安分局、监察室、政务服务中心、道路运输管理局、宁东消防救援大队、交警大队	
应急办公室（设在环保局）	主任	宁东环保局局长	
	副主任	应急指挥部成员单位的各局长、主任	
	成员	宁东环保局全体成员	
现场应急救援部	现场指挥官	为应急指挥部指定人	
	污染处置组	牵头部门：宁东环保局	配合部门：安全生产监督管理局、宁东市场监督管理局、宁东消防救援大队、宁东镇政府、规划建设土地局等相关部门
	调查监测组	牵头部门：环境监测站	配合部门：宁东环保局、宁东镇政府等相关部门
	警戒维护组	牵头部门：宁东公安分局	配合部门：交警大队、道路运输管理局等相关部门
	后勤保障组	牵头部门：管委会办公室	配合部门：宁东环保局、社会事务局（综合执法局）、财政审计局、宁东医院、宁东公共卫生中心等相关部门
	信息发布组	牵头部门：管委会办公室	配合部门：宁东环保局等相关部门
	善后处置组	牵头部门：规划建设土地局	配合部门：督查局、宁东公安分局、规划建设土地局、宁东环保局等相关部门
	医疗救援组	牵头部门：公共卫生中心	配合部门：宁东医院及其他相关社会医疗机构、宁东公安分局、宁东镇人民政府等相关部门
应急联动机构	由应急办公室进行协调与调度		
专家咨询组	宁东基地专家咨询委员会	国内煤炭、电力、化工等方面的院士、专家、学者共57名专家	

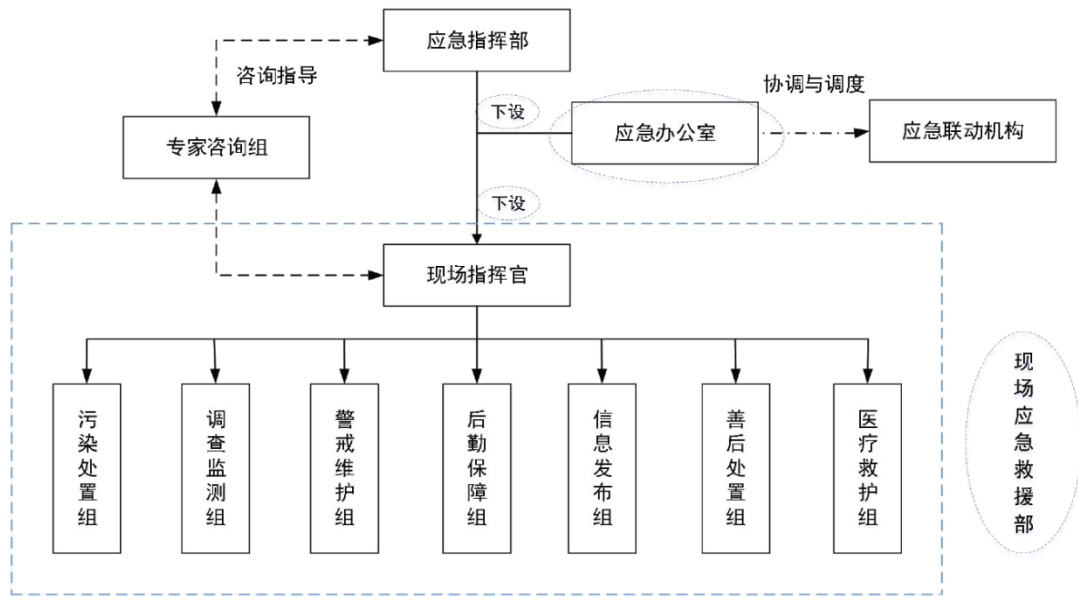


图 7.5.5-2 应急组织构架图

4、信息报告

突发环境事件发生后，涉事企业事业单位或其他生产单位必须采取应对措施，并立即向宁东管委会生态环境局和相关部门报告，同时通报可能受到污染危害的单位和居民。因企业生产安全事故导致突发环境事件的，安全生产监督管理局应当及时通报宁东环保局。宁东管委会生态环境局通过互联网信息监测、环境污染举报热线等多种渠道，加强对突发环境事件的信息收集，及时掌握突发环境事件发生情况。其他企业单位在大气、水体、土壤监测过程中获得环境污染事件信息的，应当向同级生态环境主管部门通报。

宁东管委会生态环境局（即应急指挥办公室主任）接到突发环境事件信息报告或监测到相关信息后，应当立即进行核实，对突发环境事件的性质和类别做出初步确认。

对初步认定为一般（Ⅳ级）或者较大（Ⅲ级）突发环境事件的，宁东管委会生态环境局局长应当在 4 小时内向本级政府（宁东基地管委会常务副主任）和自治区生态环境厅报告。

对初步认定为重大（Ⅱ级）或者特别重大（Ⅰ级）突发环境事件的，宁东管委会生态环境局局长应当在 2 小时内向本级政府（宁东基地管委会常务副主任）和自治区生态环境厅报告。自治区生态环境厅接到报告后，应当进行核实并在 1 小时内报告生态环境部。

突发环境事件处置过程中事件级别发生变化的，应当按照变化后的级别报告

信息。

突发环境事件已经或者可能涉及相邻行政区域的，宁东基地管委会或生态环境局及时通报相邻行政区域同级人民政府或生态环境主管部门。各级人民政府及其生态环境主管部门应当及时上报自治区应急指挥部办公室。地方各级政府及其生态环境主管部门应按照规定逐级上报，必要时可越级上报。

信息报告程序见图 7.5.5-3。

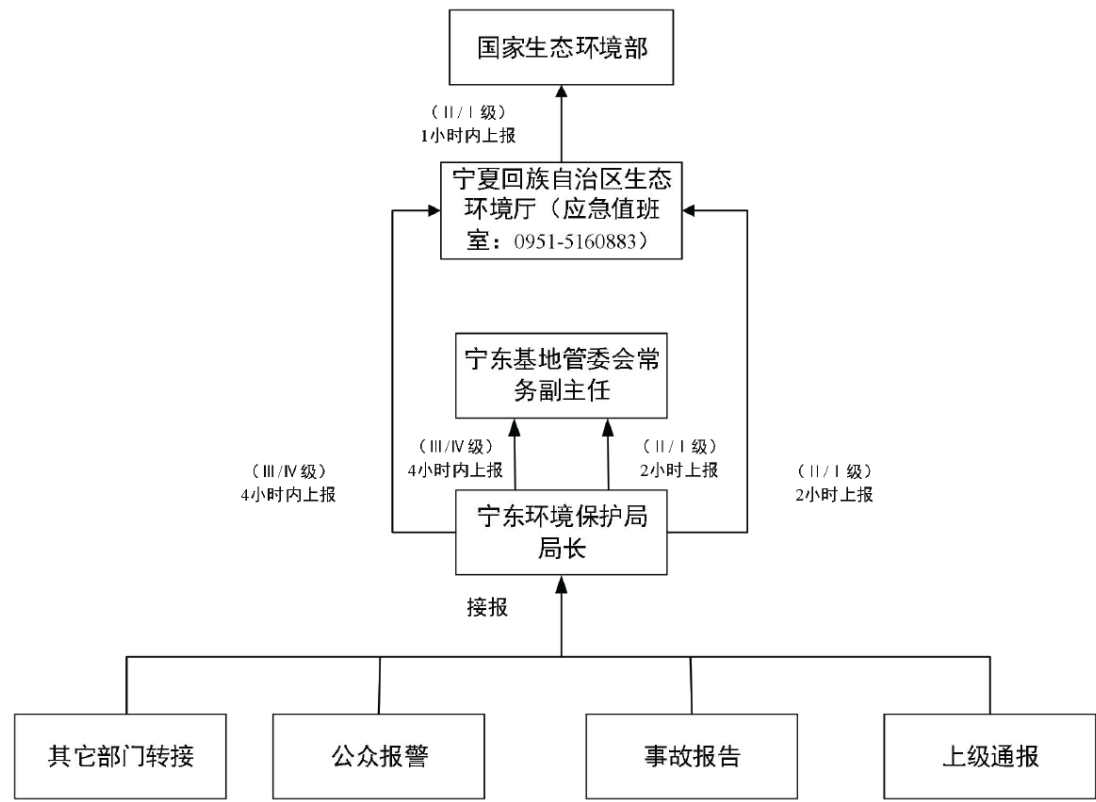


图 7.5.5-3 信息报告程序

5、应急处置

(1) 先期处置

当发生突发环境事件发生后，第一处置事发责任主体处置单位主要负责人必须迅速启动本企业应急预案，组织救援，采取有效措施切断污染源、防止污染扩散，负责消除污染，通报可能受到污染危害的单位和居民，按规定及时向宁东基地生态环境局和有关部门报告最新情况。并将受损害的环境恢复原状，或承担相应费用。负有监管责任的有关部门负责提供事发前有关监管检查的资料，为实施或调整应急救援和处置方案提供参考。密切注意防止次生、衍生等灾害发生，避免事件扩大。及时跟踪并向宁东环保局续报事故抢险救援和处置情况，直至事件抢险救援工作结束。

对一般级以上突发事件或者事件本身比较敏感，可能发展演化为特别重大、重大、较大突发环境事件，宁东基地管委会和有关单位应第一时间赶赴现场，按照突发环境事件应急预案成立现场指挥部，并组织开展应急处置工作。

（2）应急响应

在突发环境事件救援过程中，现场应急救援部人员将现场情况及时向应急指挥部汇报。应急指挥部根据现场情况调查和评估事件的可能发展方向，预测事件的发展趋势；根据事态发展决定是否请求外援，并在明确事件不能得到有效控制或已造成重大伤亡时，与事件发生企业（或事业）单位共同确定撤离路线，组织事件中心区域和波及区域人员的撤离和疏散。

在外部救援队伍到来后，现场应急救援部应向现场的外部救援人员详细介绍现场所贮存和使用的危险物质的情况，并说明其他相关危险情况；依托有关部门或单位对园区周边进行监测，以确定突发环境事件的影响程度，并对影响范围内的居民进行疏散。

启动I、II级响应后，自治区应急指挥部统一领导和指挥协调事件的应急处置工作。宁东基地应急指挥部办公室根据环境事件的情况，协调有关部门及其应急机构、救援队伍参与应急救援。相关机构按照各自应急预案提供增援或者保障，有关应急队伍在应急救援指挥部统一指挥下，密切配合，共同实施救援和采取紧急处理行动。

启动III级、IV级响应后，宁东基地应急指挥部统一领导和指挥协调事件的应急处置工作。宁东基地应急指挥部办公室根据需要，组织有关部门协助宁东基地应急指挥部做好指挥协调工作。

（3）现场处置

针对不同事故特点，对事故处置程序、技术方法及处置装备、人员防护要求做出规定，并对处置中产生的废弃物处理及处置过程二次污染防治等做出要求。处置方案制定应在事态评估的基础上，了解污染物危害性质、范围、污染源危害程度及所处环境、气象、周边敏感目标等具体情况，以及相应的阻断、覆盖、隔离、过滤、清洗、封闭、中和、稀释、转移等技术方面的要求，制定应急处置措施。

6、应急监测

调查监测组在接到应急指挥部指令后，立即根据指令要求迅速通知各组员做

好应急监测的准备工作。

根据应急指挥部的要求组织现场勘查和采样监测人员，立即赶赴现场。其它组根据污染事故情况，为现场监测、安全防护、污染物的处理处置等工作提供技术支持，必要时对事故发生地区的环境质量进行分析，为事故处理与事故后跟踪监测提供依据。应急监测频次的确定原则见表 7.5.5-3。

表 7.5.5-3 应急监测频次的确定原则

事故类型	监测点位	应急监测频次
环境空气 污染事故	事故发生地	初始加密（6次/天）监测，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次
	事故发生地周围居民区等敏感区域	初始加密（6次/天）监测，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次
	事故发生下风向	4 次/天或与事故发生地同频次（应急期间）
	事故地上风向对照点	3 次/天（应急期间）
地表水环境 污染事故	事故发生地河流及其下游	初始加密（4次/天）监测，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次
土壤环境事 故	事故发生地受污染区域	4次/天（应急期间），上层土壤随着污染物浓度的下降逐渐降低频次；下层土壤随着污染物淋溶作用聚积而加密监测，淋溶至地下水应按下述地下水污染事故对地下水进行监测
	对照点	2次/应急期间，以平行双样数据为准
地下水污染 事故	地下水事故发生地周围2公里内水井	初始2次/天，第三天起，1次/周直至应急结束
	地下水流经区域沿线水井	初始2次/天，第三天起，1次/周直至应急结束
	地下水事故发生地对照点	1次/应急期间，以平行双样数据为准

7、应急终止

符合下列条件之一的，即符合突发环境事件应急终止条件，便可执行应急终止程序：

事件现场得到控制，事件条件得到消除；

污染源的泄漏或释放已降至规定限值内；

事件已造成的危害已彻底消除，无继发可能；

事件现场的各种专业应急处置行动无继续的必要；

采取了必要的防护措施以保护公众免受再次危害，并使事件可能引起的中长期影响趋于合理并且尽可能低的水平。

8、后期工作

包括损害评估、事件调查、善后处置、保险、恢复重建等。

9、应急培训和演练

各部门组织应急管理机构以及专业救援队伍的相关人员进行上岗前培训和业务培训。各部门、单位根据自身实际情况，做好兼职应急救援队伍的培训，积极组织社会志愿者的培训，提高公众自救、互救能力。对于岗前与常规性培训要求环境应急组织结构内所有成员单位必须参加，且每年不少于1次。应将应急管理课程纳入党政干部培训内容。

应急指挥部每年举办1~2次大型环境应急演练，按照应急预案的要求，针对重点风险源及敏感区域组织开展应急演练，把不同形式的环境应急演练作为环境危机管理的重要环节纳入环境应急工作体系。同时，要指导、督促企业特别是高环境风险的单位开展环境应急演练，真正落实企业防范、处置突发环境事件的主体责任，以提高应急能力和应急实战水平。演练的形式分为桌面演练、功能演练和综合演练。

7.5.5.3 自治区环境应急体系

宁夏回族自治区生态环境厅制定了《宁夏回族自治区突发环境事件应急预案》，适用于特别重大和重大突发环境事件、超出事发地市生态环境局处置能力的较大突发环境事件、其他需要由自治区生态环境厅直接处理的突发环境事件。

自治区生态环境厅负责全区生态环境行政主管部门突发环境事件应对工作的组织领导，成立自治区生态环境厅突发环境应急领导小组，建立“统一领导、分工负责、分类管理、科学处置”的环境应急管理体系，妥善应对各类突发环境事件，加强环境应急领导和综合协调工作。

自治区生态环境厅突发环境事件应急组织机构见图7.5.5-4，突发环境事件应急响应流程见图7.5.5-5。

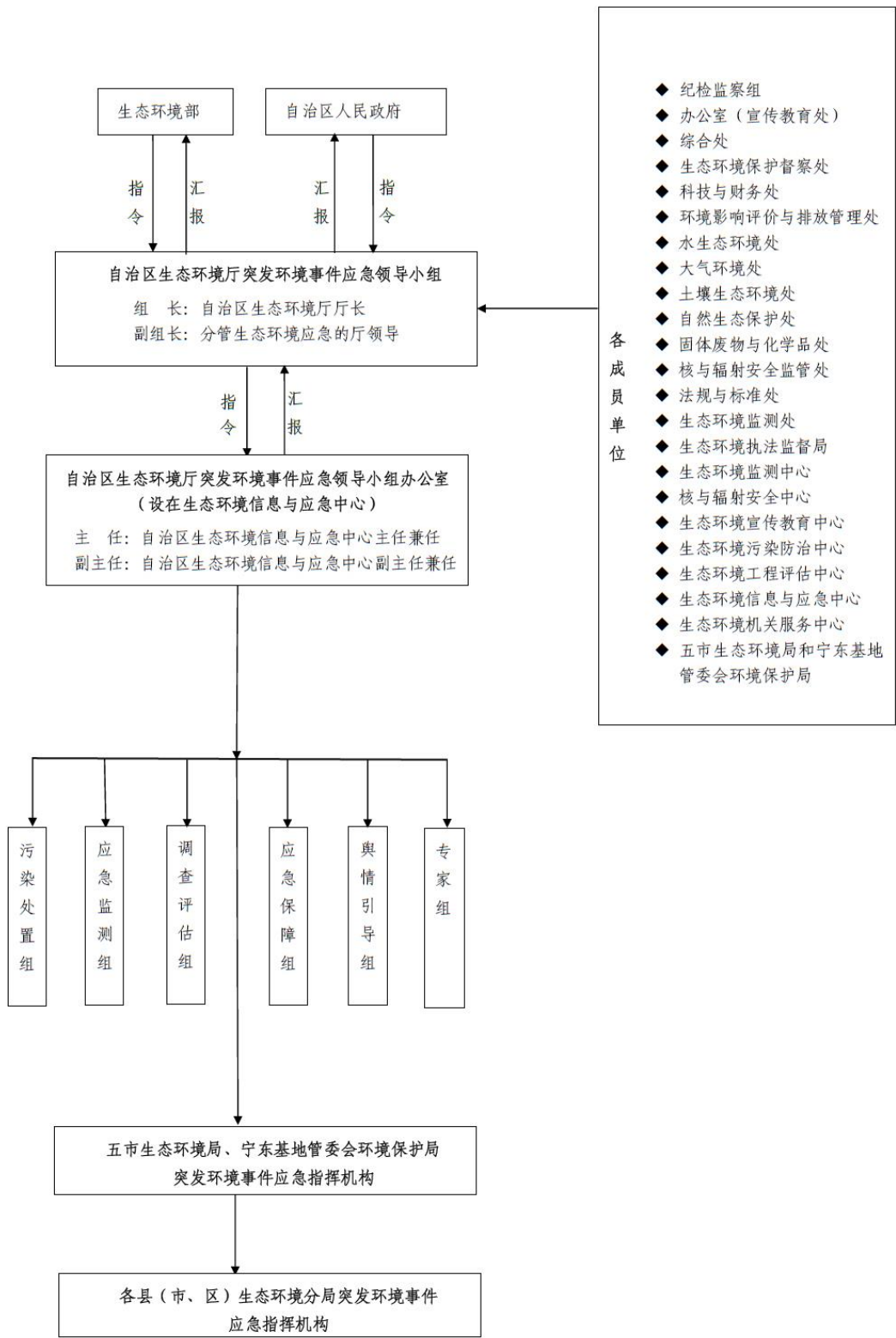


图 7.5.5-4 自治区生态环境厅突发环境事件应急组织机构图

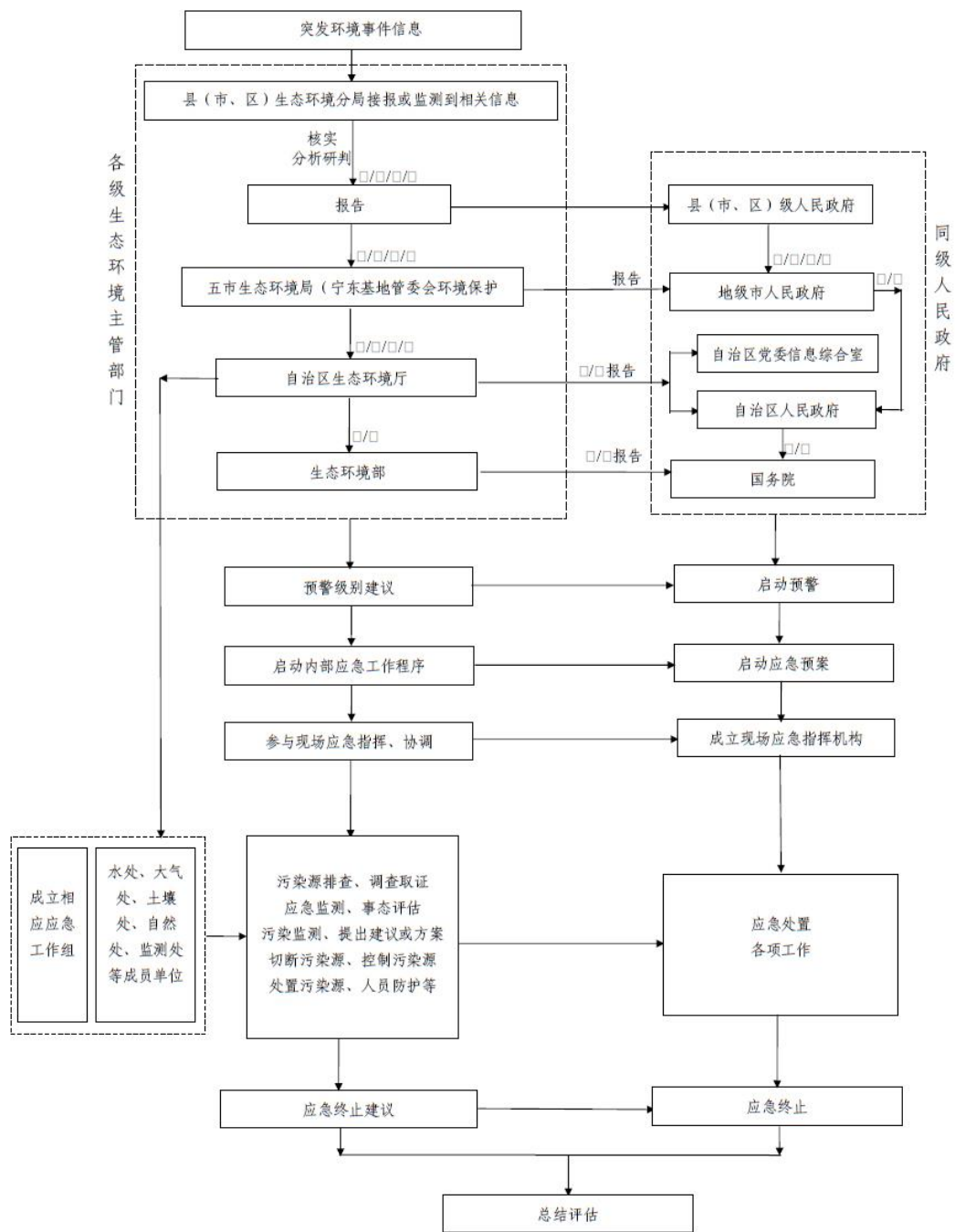


图 7.5.5-5 自治区生态环境厅突发环境事件应急响应流程图

7.5.5.4 区域应急联动

《宁夏凯信能源科技有限公司突发环境事件应急预案》服从于《宁东基地突发环境事件应急预案》和《宁夏回族自治区突发环境事件应急预案》。

突发环境事件发生后，宁夏凯信能源科技有限公司首先应启动本单位应急预案，并及时将事故情况向有关部门报告；如达到《宁东基地突发环境事件应急预案》中“园区级”突发环境事件标准，则上报宁东基地应急办公室，并立即调动本

单位应急资源开展先期处置，全力配合政府的应急处置行动。

宁东基地应急办公室了解事件相关信息后立即通报分管职能部门，并由宁东环保局派遣人员现场调查核实信息的真伪，必要时通知环境监测站抵达事故现场开展应急监测工作，确定事故的影响程度与范围。若突发环境事件信息属实，对事件级别进行初步判定，若不满足应急响应的启动条件，可判定当做预警信息处置。若满足应急响应启动条件则由应急办公室组织相关人员进行相应级别研判，上报应急指挥部进行级别响应及现场处置。当研判事件达到重大及以上级别，则根据应急指挥部指示，上报自治区应急办公室，请求上级支援，宁东基地各相关单位积极配合上级指挥。

突发环境事件区域应急联动系统见图 7.5.5-6。

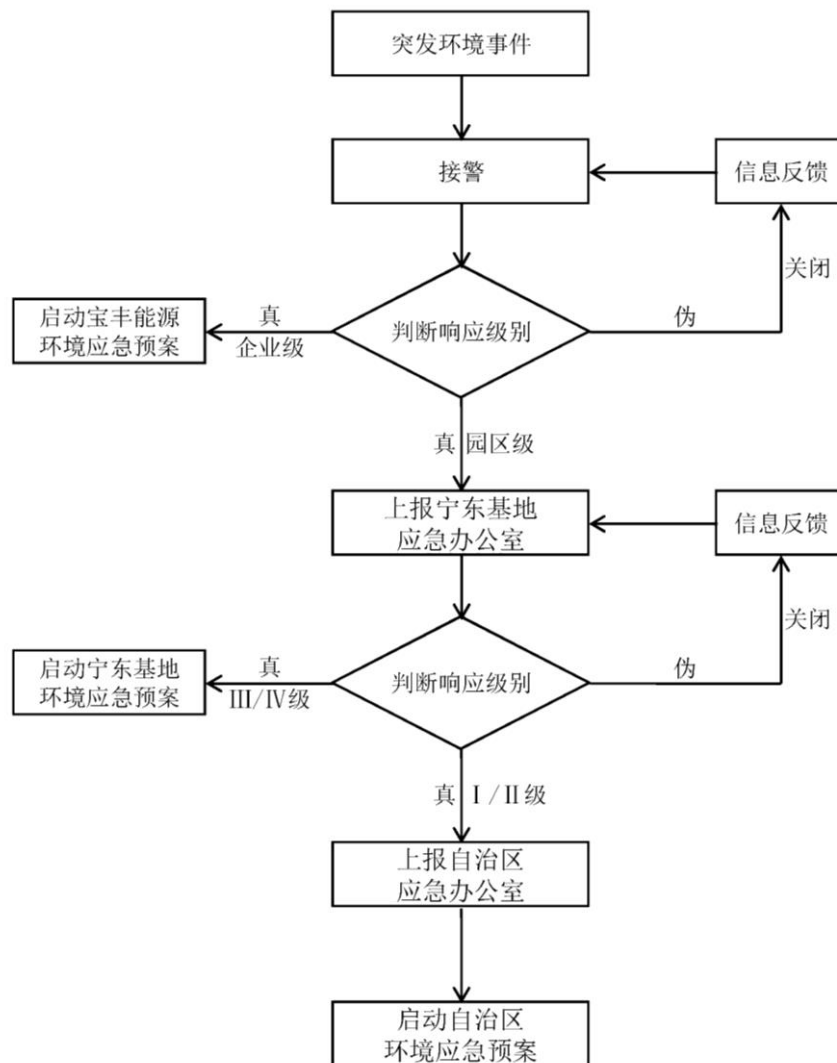


图 7.5.5-6 突发环境事件区域应急联动系统图

7.6 评价结论与建议

7.6.1 项目危险因素

本项目原辅材料、燃料、中间产品以及产品中大部分物料为易燃易爆、有毒有害物质。根据导则附录 B 辨识，属于有毒有害、易燃易爆危险物质的有一氧化碳、硫化氢、羰基硫、燃料气（甲烷）、乙烯、丙烷、丙烯、氨、甲醇、硫磺、苯、甲苯、二甲苯、己内酰胺、戊烷发泡剂、十六烷烃、液化气、液化沥青、粗酚、环己烷、硫酸、次氯酸钠、油类物质等。

本项目共包括 20 套生产装置，根据国家安全监管总局《重点监管危险化工工艺目录》（2013 年完整版），本项目新型煤化工工艺、氧化工艺、加氢工艺被列为危险化工工艺。

本项目危险物质对环境的影响途径包括直接污染和次生/伴生污染。直接污染事故通常的起因是设备（包括管线、阀门或其它设施）出现故障或操作失误等，使有毒有害物质泄漏，弥散在空气中，对周围环境造成污染；伴生/次生污染主要指，可燃或易燃泄漏物若遇点火源将会引发火灾、爆炸事故，火灾爆炸时可能产生的 SO_2 、CO 和烟尘等有毒有害烟气，将会对周围环境造成一定污染。扑灭火灾时产生的消防污水、伴随泄漏物料以及污染雨水若不能有效防控，事故废水漫流出厂后若未采取防渗措施，或防渗措施失效，可能造成地下水污染。

7.6.2 环境敏感性及环境风险事故影响

本项目评价范围内大气环境风险保护目标主要为灵新矿生活区、永利企业服务中心、灵武恐龙化石遗址等。经分析，区域大气环境敏感程度为 E3，环境风险潜势为 III，大气环境风险评价等级为二级；地下水环境敏感程度为 E3，环境风险潜势为 III，地下水环境风险评价工作等级为二级。本次评价不判定地表水环境风险潜势，重点论述项目事故状态下三级防控措施及与园区防控系统的联动，对防止事故水进入外环境的控制、封堵系统的可靠性进行重点分析。

本项目最主要的环境风险存在于有毒有害物质在大气当中的扩散以及事故废水漫流或通过破损的防渗层进入土壤和地下水环境。风险预测结果显示，本项目事故状态下污染物泄漏或火灾、爆炸伴生污染物的扩散对周边环境的影响范围主要集中在厂区范围内，影响范围内不存在居住区等。事故废水通过本项目厂区

防控体系有效收集处理，不会对周边区域地表水体构成威胁。地下水风险预测结果显示：一旦事故状态下防渗层破裂导致污染物及消防废水下渗至土壤和地下水，将会对区域地下水潜水层构成威胁，因此本项目应重点关注罐区防渗建设及事故发生后的应急监测体系建设，编制突发环境事件应急预案，确保事故发生后及时减缓和消除事故影响。

7.6.3 环境风险防范措施和应急预案

为了预防大气环境风险，本项目在设计中有针对性地采取了事故预防、事故预警、事故应急处置等措施。根据大气风险预测结果，发生所设定事故情形的最远影响距离可达 1km，建议参考事故影响范围设定环境风险防范区。事故时，环境风险防范区内的人群应作为紧急撤离目标，并确保能够在 60min 内撤离至安全地点。

为防止水体污染事故，本项目建立“单元—厂区—园区”事故废水防控体系，新建 1 座有效容积为 35000m³ 的消防事故水池，作为全厂消防事故和其他重大事故时污染排水的末端事故缓冲设施，将污染物控制在厂区范围内。在极端事故状态，产生的事故废水超过消防事故水池存储能力时，为避免对园区外水环境造成污染，通过事故水管道排至容积为 5 万立方米的园区应急池。

为了防止地下水污染事故，本项目采取源头控制、末端防治、污染监控、应急响应和分区防渗等主动控制和被动控制措施。

建设单位应根据《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》（环发〔2015〕4 号）的要求，在本项目投产运行前编制《宁夏凯信能源科技有限公司突发环境事件应急预案》，并向宁东能源化工基地管委会环境保护局备案。

7.6.4 环境风险评价结论

环境风险评价结果表明，在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施，编制有效的应急预案，加强风险管理的条件下，本项目的环境风险可防可控。

8 环境保护措施及其可行性论证

8.1 施工期环境保护措施及其可行性论证

8.1.1 施工期环境管理要求及建议

从工程影响分析结果看，本项目施工扬尘、施工噪声、施工废水以及固体废物等均对外环境有一定影响。建设单位和施工单位在制定施工计划时应提出施工期污染防治措施，并具体落实污染防治措施。

（1）施工期环境监测

施工期应制定环境监测方案，并定期遵照方案对施工现场进行环境监测。项目施工期对大气的影晌主要为施工扬尘，因此应在施工现场对 TSP 进行定期监测。施工现场测结果应满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中无组织排放标准。

（2）施工过程监理

监理单位应积极履行监理职责，要将建筑施工扬尘治理纳入日常工程监督管理范畴，现场总监理工程师要参与建筑施工扬尘治理和检查工作，对不符合建筑施工扬尘治理要求的行为必须坚决制止，对不服从管理的要及时向主管部门报告。

（3）环境管理制度要求

在施工前，施工单位应详细编制施工组织计划并建立环境管理制度，要有专人负责施工期间的环境保护工作，对施工中产生的“三废”应作出相应的防治措施及处置方法，并且加强对施工人员的教育，学习环保法规和环保知识，做到文明施工；在施工现场出入口公示施工现场负责人、环保监督员、扬尘污染防治措施、举报电话、扬尘监督管理主管部门等信息。

8.1.2 施工期废气环境保护措施

1、施工扬尘污染防治措施

根据自治区住建厅，宁建（建）发〔2023〕17号《关于进一步加强建筑工地施工扬尘控制和标准化管理的通知》和原自治区环境保护厅《加强全区城市扬尘污染整治工作方案》等文件中的相关要求，本项目施工期应落实如下施工扬尘污染防治措施：

(1) 施工单位应建立健全施工扬尘治理责任制，制定具体的施工扬尘治理实施方案并报建设、监理单位审批，开工前应将扬尘治理实施方案及时报送主管部门。要严格执行施工工地扬尘治理实施方案，设专职管理人员负责落实扬尘治理措施。将项目扬尘防控经费纳入项目预算。

(2) 对施工现场和建筑体分别采取围栏、设置工棚、覆盖遮蔽等措施，阻隔施工扬尘污染；施工围挡（墙）要规范封闭、连续设置，材质、高度符合标准，做到坚固、整齐、洁净、美观，鼓励使用定型化设施围挡。

(3) 土方开挖、运输和填筑、易产生扬尘工序等施工时，必须进行湿法作业，应配备足量除尘雾炮、喷淋设施。气象预报 5 级以上大风或重度污染天气时，严禁土方开挖、回填、转运以及其他可能产生扬尘污染的施工，并做好作业面覆盖工作。

(4) 施工现场内存放的土堆、砂石、石灰等易产生扬尘的材料和裸露土地面要使用密目式防尘网等材料进行覆盖或进行绿化，覆盖要封闭严密，破损的要及时修复。

(5) 现场主要道路必须进行硬化，防止起尘。施工场地出入口，配备专门的清洗设备和人员，负责对出入工地的运输车辆及时冲洗，不得携带泥土驶出施工工地；车辆冲洗设施要完好、有效，正常使用。

(6) 建筑工地安装在线监测和视频监控设备，并与当地有关主管部门联网。

(7) 禁止现场配制、搅拌砂浆和混凝土。

(8) 工程完工后应及时清理和平整场地，按要求对厂区地面绿化，当年不能绿化的，在主体工程完工后一个月内对裸露地面采取有效措施，防止扬尘污染。

8.1.3 施工废水污染防治措施

施工期生产废水和生活污水若不妥善处理将会造成一定的环境污染，因此建议施工期废水做好以下防治措施：

(1) 工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路以及周边环境。

(2) 施工时产生的泥浆水以及混凝土搅拌机及输送系统的冲洗废水应设置临时沉沙池，含泥沙雨水、泥浆水经沉沙池沉淀后回用到搅拌砂浆等施工环节。

(3) 施工废水

施工废水包括机械设备的冷却和洗涤水、施工现场清洗水、建材清洗水、混凝土养护废水及设备水压试验废水等。施工废水含有油污和泥沙不得直接排放，需进行隔渣、沉淀等预处理后回用。此外，施工用料的堆放应远离水源和其它水体，选择暴雨径流难以冲刷的地方。若用料堆放在水体附近，应在堆放场四周挖明沟，沉沙井、设挡墙等，防止随暴雨径流进入水体，影响水质。各类材料应备有防雨遮雨设施；尽量减少物料流失、散落和溢流现象，减少废水产生量。

(4) 生活污水

施工人员产生的生活污水含有细菌、病原体等，不能随意直排，本项目施工期生活污水可依托项目当地生活服务设施。

8.1.4 施工噪声污染防治措施

为最大限度地减少噪声对环境的影响，建议施工期采用以下噪声防治措施：

- (1) 合理安排施工作业时间，尽量避免高噪声设备同时施工；
- (2) 降低设备声级，尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备，同时做好施工机械的维护和保养，有效降低机械设备运转的噪声源强；
- (3) 在运输道路选择时尽量远离村庄、学校等声环境敏感点，运输道路 50m 以内有居民区、学校等声环境敏感点分布时，应减速慢行，禁止鸣笛。

8.1.5 施工期固体废物污染防治措施

- (1) 施工现场设置生活垃圾箱，固定地点堆放，分类收集，定期运往当地环卫部门指定的垃圾堆放点；
- (2) 地基处理产生的土石方及其它建筑类垃圾，要尽可能回填于工业场地内部地基处理，多余部分应按照国家当地环卫部门要求运往指定建筑垃圾场填埋处理；
- (3) 施工期建筑垃圾与生活垃圾应分类堆放、分别处置，严禁乱堆乱倒；
- (4) 在运输建筑垃圾时，应合理规划运输路线和时间，不得丢弃、遗撒、随意堆放建筑垃圾，避免对周围环境及居民安全造成影响；
- (5) 建筑垃圾处置实行减量化、资源化和无害化，尽量综合利用，鼓励建设单位、施工单位优先采用建筑垃圾综合利用产品。

8.1.6 施工期生态环境影响减缓措施

本项目施工过程中需要避免的生态影响主要是施工过程引起的土地占用、植被破坏、水土流失和土地风蚀沙化。本项目施工期应加强施工管理，尽量缩小施工范围，各种施工活动应严格控制在施工区域内；临时占地面积要控制在最低限度，尽可能不破坏原有的地表植被和土壤，以免造成土壤与植被的大面积破坏；土方开挖要保留好表层土用于施工结束后的表层土回填。施工完毕后，做好现场清理、生态恢复建设工作。地面施工过程中，应避免在春季大风季节、夏季暴雨时节进行基地开挖与场地平整作业。对于施工破坏区、开挖工作面 and 废弃土石，施工完毕，要及时平整土地，并首先配植适合当地生长的植物，迅速恢复植被，以防止新的土壤侵蚀发生。

8.2 运营期废气污染防治措施可行性分析

8.2.1 拟采取的废气污染防治措施

本项目拟采取的废气治理措施见表 8.2.1-1。

表 8.2.1-1 本项目拟采取的废气治理措施表

装置	污染源	主要污染物	处理措施及效率	排放规律
煤粉制备装置	精煤仓排放气	颗粒物	袋式除尘，除尘效率 99.7%	间歇
	蒸汽 ORC 余热发电系统不凝气	颗粒物	蒸汽先经旋风分离器+袋式除尘器除尘、再换热冷凝	间歇
		NMHC	/	间歇
	干煤仓排放气	颗粒物	袋式除尘，除尘效率 99.7%	连续
	磨煤系统循环风机排放气	颗粒物	袋式除尘，除尘效率 99.97%	连续
催化剂制备装置	精煤仓排放气	颗粒物	袋式除尘，除尘效率 99.7%	间歇
	溢流球磨机出料口排放气	颗粒物	/	连续
		氨	/	连续
		NMHC	/	连续
	氧化反应器放空气	氨	洗涤吸收	连续
	催化剂干燥系统排放气	颗粒物	蒸汽先经袋式除尘器除尘、再换热冷凝	连续
		氨	/	连续
		NMHC	/	连续
	催化剂磨前贮斗排放气	颗粒物	袋式除尘，除尘效率 99.97%	连续
沸腾床加氢装置	干煤粉储罐排放气	颗粒物	袋式除尘，除尘效率 99.9%	连续
	催化剂储罐排放气	颗粒物	袋式除尘，除尘效率 99.9%	连续

装置	污染源	主要污染物	处理措施及效率	排放规律
	洗涤塔顶抽真空系统不凝气	H ₂ O、N ₂ 、O ₂ 、C ₅ 、H ₂ S	送全厂焚烧炉	连续
	油煤浆进料加热炉烟气	颗粒物	清洁燃料	连续
		SO ₂	低硫燃料	连续
		NO _x	低氮燃烧器	连续
		NMHC	/	连续
	氢气加热炉和减压进料加热炉烟气	颗粒物	清洁燃料	连续
		SO ₂	低硫燃料	连续
		NO _x	低氮燃烧器	连续
		NMHC	/	连续
加氢稳定装置	反应进料加热炉和分馏进料加热炉烟气	颗粒物	清洁燃料	连续
		SO ₂	低硫燃料	连续
		NO _x	低氮燃烧器	连续
		NMHC	/	连续
加氢改质装置	反应进料加热炉和分馏塔重沸炉烟气	颗粒物	清洁燃料	连续
		SO ₂	低硫燃料	连续
		NO _x	低氮燃烧器	连续
		NMHC	/	连续
催化重整装置	反应进料加热炉烟气	颗粒物	清洁燃料	连续
		SO ₂	低硫燃料	连续
		NO _x	低氮燃烧器	连续
		NMHC	/	连续
歧化装置	反应进料加热炉烟气	颗粒物	清洁燃料	连续
		SO ₂	低硫燃料	连续
		NO _x	低氮燃烧器	连续
		NMHC	/	连续
环己酮装置	导热油炉烟气	颗粒物	清洁燃料	连续
		SO ₂	低硫燃料	连续
		NO _x	低氮燃烧器	连续
	含油尾气	苯	生产系统油气回收后送废液焚烧装置处理	连续
		环己烷		连续
		NMHC		连续
	含氢尾气	NMHC、H ₂	作为燃料送导热油炉燃烧	连续
	催化剂再生废气	苯	送废液焚烧装置处置	连续
		环己烷		连续
		NMHC		连续
	变温吸附解吸气	环己烷、NMHC	生产系统油气回收后送废液焚烧装置处理	连续
	变压吸附尾气	NMHC	送废液焚烧装置处置	连续

装置	污染源	主要污染物	处理措施及效率	排放规律
己内酰胺装置	脞化反应	氨	采用 N ₂ O 与 VOC _s 协同净化技术, 水洗塔+分解反应器(装填 HPLT-NVOC 型催化剂)	连续
		环己烷		连续
		N ₂ O		连续
	氨解析工序废气	氨	引至硫铵装置	连续
	溶剂重排反应废气	环己烷	引至废液焚烧炉协同处置	连续
		SO ₃		连续
	中和结晶废气	环己烷		连续
		氨		连续
	滗析分离废气	环己烷		连续
	稠厚离心废气	环己烷		连续
	干燥废气	颗粒物	袋式除尘器	连续
	汽提废气	苯	引至废液焚烧炉协同处置	连续
	蒸发浓缩废气	苯		连续
	苯蒸馏回收废气	苯		连续
		环己烷		连续
	苯汽提塔废气	苯		连续
	加氢工序废气	氢气		连续
	产品精馏废气	己内酰胺		连续
	残液精馏废气	己内酰胺		连续
合成氨装置	开工加热炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	低氮燃烧器	连续
	氨合成弛放气	H ₂ O、N ₂ 、O ₂ 、C ₅ 、H ₂ S	送全厂焚烧炉	连续
脱硫装置	闪蒸罐不凝气	C ₂ 、甲烷等	进燃料气管网	连续
	脱硫酸性气	烃类、NH ₃ 、H ₂ S	送硫磺回收装置	连续
煤气化装置	原煤仓放空气	颗粒物	袋式除尘, 除尘效率 99.3%	间歇
	粉煤锁斗泄压放空气	颗粒物	袋式除尘, 除尘效率 99.3%	连续
		甲醇	/	
		H ₂ S	/	
	磨煤干燥放空气	颗粒物	袋式除尘, 除尘效率 99.3%	连续
		NO _x	低氮燃烧器	
		SO ₂	低硫燃料	
		NMHC	/	
	真空闪蒸气	H ₂ S	/	连续
		NH ₃		
	卸渣-捞渣机放空气	H ₂ S	/	连续
		NH ₃	/	
	闪蒸气	H ₂ 、CO、CO ₂ 、	送硫磺回收装置	/

装置	污染源	主要污染物	处理措施及效率	排放规律
	蒸汽过热炉烟气	N ₂ 、H ₂ S、H ₂ O		
		颗粒物	/	连续
		SO ₂	清洁燃料	连续
		NO _x	低氮燃烧器	连续
		NMHC	/	连续
变换装置	冷凝液汽提塔不凝气	H ₂ S、NH ₃ 、CO ₂ 、CO	送硫磺回收装置	/
	蒸汽过热炉烟气	颗粒物	/	连续
		SO ₂	清洁燃料	连续
		NO _x	低氮燃烧器	连续
		NMHC	/	连续
低温甲醇洗装置	低温甲醇洗尾气	H ₂ S	脱盐水洗后排放，甲醇去除率 85%	连续
		甲醇		
酚氨回收装置	油气吸收塔顶轻油气	NMHC、CO ₂	胺液洗涤后送硫磺回收装置	连续
	料水罐顶气	H ₂ S、NH ₃ 、NMHC	水洗后送硫磺回收装置	连续
	酸性气	H ₂ S、NH ₃	送硫磺回收装置	连续
硫磺回收装置	尾气焚烧炉尾气	SO ₂ 、CO、NO _x 、H ₂ S、颗粒物	高温 Claus 反应+两级低温催化 Claus 反应+加氢还原+选择性氧化工艺回收硫，制硫尾气焚烧后送动力岛锅炉脱硫单元	连续
储运工程	原煤转运站排气、原煤筛分破碎排气	颗粒物	袋式除尘，除尘效率 99.3%	连续
	硫铵包装仓库废气	颗粒物	袋式除尘，除尘效率 99.3%	连续
	硫磺造粒机排气	颗粒物	袋式除尘，除尘效率 99.3%	连续
		H ₂ S	/	
	危险废物暂存库废气	NMHC	两级活性炭吸附	连续
污水处理站	甲醇污水处理站臭气、生产污水处理站臭气	H ₂ S	一级喷淋洗涤塔+生物处理+除湿器+两级活性炭吸附	连续
		NH ₃		
		NMHC		
		臭气浓度		
	废水暂存池臭气处理废气	H ₂ S	一级喷淋洗涤塔+生物处理+除湿器+两级活性炭吸附	连续
		NH ₃		
		NMHC		
		臭气浓度		
蒸发结晶装置	杂盐干燥废气	颗粒物	水洗，98%	连续
	氯化钠、硫酸钠干燥废气	颗粒物	旋风+喷淋，99%	连续

8.2.2 废气污染防治措施可行性分析

8.2.2.1 可燃气体回收利用

生产装置产生的含有 H_2 、 CO 及烃类物质的闪蒸汽、不凝气、解析气等可燃气体混合物、分离出的甲烷及轻组分等可燃气体送入燃料气系统，供全厂需要燃料气的装置使用，这样既充分利用了有用的物料，同时也减少了可燃废气的排放量。

8.2.2.2 酸性气治理

煤气化装置的闪蒸汽和变换装置的不凝气以及粗合成气中的 H_2S 、 COS 等硫化物经低温甲醇洗装置浓缩后的富 H_2S 酸性气送入硫磺回收装置进行硫回收。富 H_2S 酸性气中 H_2S 体积浓度达 35%vol。硫磺回收装置设 2 个系列（互为备用、热备），生产规模为 2.65 万吨/年硫磺。

为尽可能地回收硫磺，硫磺回收装置在高温 Claus 反应+两级催化 Claus 反应的基础上，对 Claus 硫回收尾气采用加氢还原+选择性催化氧化工艺进行处理以进一步回收硫，装置总硫回收率达 98%以上。本项目硫磺回收装置制硫燃烧炉采用纯氧燃烧技术，在酸性气进入制硫燃烧炉时，根据炉内制硫反应需氧量，通过比例调节和在线的 H_2S/SO_2 比值反馈严格控制进炉氧气量，既可减少过程气的烟气量，降低能耗，又可提高硫回收率和操作稳定性；硫磺回收装置流程设计采用部分分流流程，可以根据炉膛温度的变化，将一部分酸性气分流到炉膛中部，使前部炉膛温度上升，促进 Claus 反应；一级硫回收转化器采用复配催化剂（包括常规氧化铝基制硫催化剂和 TiO_2 基制硫催化剂），可有效减少转化反应尾气中的有机硫，以提高硫回收率。

考虑装置安全生产和检维修灵活性需要，本项目硫磺回收设置共设置 2 个硫磺回收系列，互为备用、热备。在一个硫磺回收系列出现问题时，将相应的酸性气全部切入另一个系列运行，以确保不向火炬排放酸性气。

为减少硫化物外排大气，硫磺回收装置将最终的制硫尾气加热到 $400^{\circ}C$ 后送入尾气焚烧炉焚烧。在尾气焚烧炉内，将残余的 H_2S 等硫化物燃烧为 SO_2 。制硫尾气焚烧后，送园区动力岛锅炉脱硫单元处理。

硫回收尾气系统排放点连接输送管道，将尾气输送至动力各台锅炉引风机出口，与锅炉烟气混合降温后送入脱硫塔进行脱硫处理。

8.2.2.3 加热炉/蒸汽过热炉烟气治理

本项目沸腾床加氢装置的进料加热炉、氢气加热炉和减压进料加热炉、加氢稳定装置、加氢改质装置、催化重整装置、歧化装置加热炉等均以自产的燃料气作为燃料，属于清洁能源，几乎不含灰分等杂质，燃烧过程中的烟尘产生量非常少；且在各单元副产的燃料气中，基本不含硫，属于低硫燃料，从源头上减少二氧化硫产生。

本项目各类加热炉均采用低氮燃烧器，氮氧化物产生浓度均低于 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 。

低氮燃烧技术是根据一定的燃烧学原理，通过改变运行工况，来抑制或还原燃烧过程中生成的 NO_x 。主要的低 NO_x 燃烧技术有：低过量空气系数燃烧、空气分级燃烧、烟气再循环、低 NO_x 燃烧器等。

1、空气分级燃烧技术

该技术是目前国内外采用较多的一种低氮燃烧技术，又称分段送风，基本原理是将燃烧过程分两阶段完成。将燃烧所需要的空气量分为两级送入，一级所用的过量空气系数，对气体燃烧而言为 0.7，烧油时为 0.8，烧煤时为 0.8~0.9，其余空气在燃烧器附近适当位置送入，使燃烧分两级完成。该方法可降低 NO_x 生成量 15~30%。但是该技术会导致锅炉燃烧效率下降并引起部分炉膛内的结渣和腐蚀。

2、低过量空气系数燃烧

低过量空气系数燃烧也叫低氧燃烧技术，通过使燃烧反应在炉内总过量空气系数较低的工况下进行。通常而言，采用低过量空气系数燃烧可以降低烟气 NO_x 排放量的 15%~20%。

3、低 NO_x 燃烧器

通过特殊设计的燃烧器结构或是改变风煤比或风气比，来达到空气分级、燃料分级或烟气再循环的效果，降低着火区的氧浓度和温度，最大限度的抑制 NO_x 的生成，这样经过特殊设计的燃烧器既可以满足燃烧容器的效果，还能有效减少 NO_x 的生成。

本项目加热炉采用低氮燃烧器。低氮燃烧器已是石化行业加热炉常用的成熟 NO_x 减排措施。

8.2.2.4 含尘废气治理

本项目生产过程中含尘废气主要为原料煤贮仓废气、磨煤干燥废气、粉煤锁斗卸压废气、硫磺造粒机排气等。综合考虑各类除尘器的适用范围、除尘效率以及本项目含尘气体特征，原料煤贮仓废气、磨煤干燥废气、粉煤锁斗卸压废气、包装废气含尘废气均采用袋式除尘器处理。

袋式除尘器是一种高效干式除尘器。它是依靠纤维滤料做成的滤袋，更主要的是通过滤袋表面上形成的粉尘层来净化气体的。几乎对于一般工业中的所有粉尘，其除尘效率均可能达到 99% 以上。其具有以下优点：（1）除尘效率高，一般在 99%~99.9% 以上，对亚微米粒径的细尘有较高的分级效率，可减少大气污染物的排放；（2）适应性强，对各类性质的粉尘都有很高的除尘效率，对粉尘的特性不敏感，不受粉尘及电阻的影响；（3）处理风量范围广，对大风量或小风量的气体均可处理；（4）结构简单，维护操作方便。根据《袋式除尘工程通用技术规范》（HJ 2020-2012），袋式除尘滤料选用取决于污染物的特性。对于含尘空气的净化及项目在水资源缺乏地区或严寒地区，应优先采用袋式除尘工艺。

本项目原料煤贮仓粉尘、粉煤锁斗卸压废气、磨煤干燥废气中粉尘、硫磺造粒机排气等含尘废气中颗粒物排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（DB 31/933-2015）标准的要求，粉尘浓度能够控制在 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017），“袋式除尘器的除尘效率为 99.50~99.99%，出口烟尘浓度可控制在 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 或 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。当采用高精过滤滤料时，出口烟尘浓度可以达到 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。”因此，本项目对以上含尘废气选择袋式除尘器进行除尘是合理的。

8.2.2.5 低温甲醇洗尾气治理

为满足下游甲醇合成装置对原料净化合成气的要求，本项目采用低温甲醇洗工艺来脱除粗合成气中的 CO_2 、 H_2S 等酸性气。经甲醇吸收、解吸等加工过程后，粗合成气中的 CO_2 组分以低温甲醇洗尾气形式被分离出来，经尾气洗涤塔用脱盐水洗涤后排入大气。外排的低温甲醇洗尾气主要组分为 CO_2 ，以及 CO 、 H_2 、 N_2 、 H_2O ，并含少量甲醇和微量 H_2S 、 COS 等。

为满足环保要求，本装置通过工艺优化控制低温甲醇洗尾气中的硫化物排放浓度，要求专利商保证尾气中总硫摩尔体积比不大于 5ppm，且 H_2S 摩尔体积比

不大于 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ 。甲醇宜溶解在水中，本项目采用水洗吸收工艺来降低甲醇排放浓度。低温甲醇洗装置的每个系列均设置 1 台尾气洗涤塔，将低温甲醇洗尾气在排入大气之前送入尾气洗涤塔尾气，用脱盐水进行洗涤。进入尾气洗涤塔之前甲醇浓度大于 $280\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，当甲醇去除率达到 85% 以上时，可以做到外排尾气中甲醇含量 $\leq 50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。甲醇去除率可通过优化调整尾气洗涤塔的运行参数来实现。最终低温甲醇洗尾气通过 120m 高排气筒排入大气，甲醇排放浓度不大于 $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 H_2S 排放浓度不大于 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率不大于 $0.24\text{kg}/\text{h}$ ，甲醇的排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）表 6 标准、 H_2S 排放浓度和排放速率和分别满足《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB 31/1025-2016）。

参照宁夏宝丰能源集团股份有限公司 60 万吨/年焦炭制烯烃项目竣工环保验收监测数据显示，低温甲醇洗尾气洗涤塔尾气出口硫化氢排放浓度为 $0.322\sim 0.361\text{mg}/\text{m}^3$ 。可见，低温甲醇洗洗涤治理工艺是可行的，尾气排放能满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）表 5 的排放限值要求。

8.2.2.6 有机废气热处理

1、有机废气热处理概况

对于废气排放治理而言，热处理是较为常用的方式，也是有机物最快、最安全的处理方法之一。根据废物的特性选择适合的温度，使有机废物彻底氧化，主要生成水和二氧化碳。

根据有机废气有机物浓度的不同可选择不同形式的热处理方式，目前常用的热处理方式主要为直燃式焚烧炉（TO）、蓄热式热氧化烧炉（RTO）、催化燃烧式热氧化炉（CO）等。

直燃式焚烧炉（TO）是利用辅助燃料燃烧所发生热量，把可燃的有害气体的温度提高到反应温度，从而发生氧化分解。同时，直燃式焚烧炉可以充分利用分解有机废气中所放出的热能进行余热回收。直燃式焚烧炉是处理大量的高浓度有机废气的一种理想的有机废气处理方式，尤其是当项目的工艺装置需要大量热能时。直燃式焚烧炉燃烧效率可达 90% 以上，氧化温度为 800°C 左右，使用二级热回收，热回收率可达 76%。

蓄热式氧化炉（RTO）的原理是通过热吸收和交换媒体来回收和利用有机废气分解时产生的热量，并利用这些回收的热量来分解未被处理的有机废气，由于蓄热式氧化装置可充分回收和利用有机废气分解时产生的热量，其热效率可达95%以上。RTO 主要适用于：有机废气的浓度较低；较大的有机废气处理量；有机废气有腐蚀性；有机废气含有对催化剂有毒性的物质；需要较高的氧化温度（如需氧化某些臭气）；较低的能源费用。

催化燃烧式热氧化炉（CO）所需的温度较其他的热能氧化方法稍低，采用了活性的催化剂可以大大降低氧化有机废气所需的温度。因此，氧化有机废气所需的热量也大大较少，从而降低了氧化装置的运行费用。一般来说，采用钯/铂作为催化剂可将氧化大多数有机废气的氧化温度降到 315℃左右。

通常在选择最经济合理的废物处理方案时要考虑以下几个因素：废气排放量、排放废物的种类和浓度、排放气的温度、回收物料的价值以及回收的热量是否可以直接回用于生产过程。几种常用废气热处理方法综合对比见表 8.2.2-2。

表 8.2.2-2 几种常用废气热处理方法综合对比表

对比项目	CO	TO	RTO
工艺物点	性能稳定；去除率受催化剂选择；运行成本中；	性能稳定；去除率高；运行成本低；抗波动性强；可配置余热利用	性能稳定；去除率高；运行成本较低；抗波动性强；
热源	可用加热方式多，如天然气、柴油、沼气、甲醇等燃料加热、电加热	可用加热方式多，如天然气、柴油、沼气、甲醇等燃料加热、电加热	可用加热方式多，如天然气、柴油、沼气、甲醇等燃料加热、电加热
应用范围	适合组分固定的废气治理，进气浓度不超过 25%LEL	适合复杂组分、工况浓度波动性较大的废气处理	适合多组分废气治理，进气浓度不超过 25%LEL
适用废气类型	不能处理卤代烃、含硫等使催化剂中毒，组分波动大的不适用	几乎可以处理所有类型 VOCs，包括卤代烃等 VOCs	几乎可以处理所有类型 VOCs，对卤代烃等 VOCs 废气处理时，需要考虑耐腐蚀问题
适用风量	较大，一般在 0.1-100 万 m ³ /h	较大，一般在 0.1-100 万 m ³ /h	较大，一般在 0.1-100 万 m ³ /h
适用浓度	治理浓度一般在 3000-8000mg/m ³	治理浓度范围很宽，一般在 100-200000mg/m ³ ，但更适用于有机物浓度较高的组分	治理浓度一般在 3000-8000mg/m ³
耗材	催化剂寿命 3~5 年	无耗材	无耗材，蓄热体寿命 8-10 年

结合含烃废气热处理炉型的优缺点，本项目设置 1 台全厂 RTO。

2、本项目有机废气热处理工艺选择及可行性分析

本项目装置产生的有机废气选择送 RTO 焚烧处理。RTO 的操作弹性为 25~100%、设计废气浓度为 0~8000 mg/Nm³、废气进气温度为 15~50℃、热回收率≥95%、RTO 氧化温度≥760℃、停留时间≥1s、蓄热体类型为蜂窝陶瓷填料。

装置废气进入 RTO 前的引风机，然后通过进/出气阀的进气通道从下而上通过蓄热床，蓄热床提前经过预热，蓄热体上吸收了大量的热量，经过换热将进气温度提升到接近于完全燃烧的温度进入燃烧室发生氧化反应。燃烧室的反应温度控制在 760-850℃，废气中的有机物被氧化分解为 CO₂ 和 H₂O，有机物去除率≥97%。如果燃烧温度不足，则补充少量燃料气。净化后的废气与蓄热床进行换热温度降低到 100℃以下，由进/出气阀的出气通道排出，经 50m 高烟囱排入大气。进/出气阀通过时间设定进行进/出气切换，使蓄热床交替预热和放热，实现废气处理的连续运行。

RTO 焚烧处理烟颗粒物≤10mg/Nm³、NMHC≤20mg/Nm³，排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）表 5 排放限值要求。

RTO 工艺处理石化企业含烃工艺废气在石化领域中具有应用先例，比如山东京博 60 万吨 PP 装置和辽宁宝来 60 万吨 PP 装置均设置 RTO 处理生产流变牌号时的挤压机干燥机排气和掺混料仓尾气。本项目采用 RTO 处理有机废气的工艺是可行性。

8.2.2.7 恶臭气体控制措施

1、污水处理场恶臭气体控制

为减少本项目污水处理过程中的恶臭气体排放，污水处理场生化处理单元将配套设置恶臭气体收集及治理设施，减轻对环境的污染。

本项目污水处理恶臭气体主要有两个来源，分别为污水处理装置和全厂污水暂存池。

本项目分区域进行废气收集处理。区域一：污水处理站厂内的集水井、调节池、预处理系统（隔油池、沉渣池等）、A 池、O 池、污泥浓缩池、污泥脱水机房；区域二：污水暂存池。

以上构筑物均采取加盖封闭措施，连续抽气，通过引风机将气体收集；恶臭废气经收集后，将产生的恶臭废气加压送除臭系统处理。

(1) 技术比选

污水产生的恶臭气体处理采用的技术主要有催化燃烧、热力燃烧、化学洗涤、生物脱臭等技术，每种工艺方法各有其优缺点，比较见表 8.2.2-3。

表 8.2.2-3 主要恶臭处理方法比较一览表

序号	方法	原理	优点	缺点
1	催化燃烧法	利用催化剂在较低温度下 200-400℃氧化分解	可充分利用臭气中有机物质热值高的特点，解决高温燃烧带来的困难	仅适用高浓度、有机成分高的臭气，臭气成分复杂，对催化剂技术要求高，费用高
2	热力燃烧法	在高温下恶臭物质与燃料充分混合，实现完全燃烧	净化效率高，恶臭物质被彻底氧化分解	设备易腐蚀，消耗燃料，单建焚烧炉处理成本较高
3	化学洗涤	利用吸收液（水、药剂等）的物理、化学特性去除空气中的恶臭物质	针对特定物质、浓度高的臭气特别有效，属物化处理方法	产生二次污染，净化效率低，运行费用高
4	吸附法	用活性炭、硅胶、沸石等对气体具有强吸附能力的物质去除恶臭物质，常用于浓度臭气和脱臭的后处理	管理方便，可回收所吸附的有用物质，吸附无选择性	非根治方法，只是转移，尚需对富集的恶臭物质进行后续处理，费用高，吸附受臭气中水分影响
5	高级氧化法	利用臭氧、光化学、光催化氧化、等离子等强氧化性以及光电化学新技术	光电化学技术，作用快，高效，易于自动控制	仍处研发阶段，工程应用较少
6	生物脱臭	利用微生物对恶臭成分的生物吸附降解功能达到脱臭目的	使用范围广，设备简单，投资省，运行费用低，无二次污染	占地面积相对较大，需要生物培养，填料需定期更换，对疏水性和难生物降解物质的处理还存在较大难度
7	芬顿除臭	利用 H_2O_2 与 Fe^{2+} 在一定比例下发生化学反应（芬顿反应），得到一种强氧化剂（羟基自由基），达到除臭目的。	特别适用于含有机硫化物且难以治理的恶臭废气处理	投资大
8	水吸收法	利用臭气中某些物质易溶于水的特性，使臭气成分直接与水接触，从而溶解于水达到除臭目的	工艺简单，管理方便，设备运转费用低	产生二次污染，需对洗涤液进行处理，净化效率低，应与其他技术联合使用，对硫醇、脂肪酸等处理效果差

随着对大气污染治理的要求越来越高，为了更彻底的去除污染物，减少排放量，避免对环境造成不良影响，对以上处理方法进行技术组合，优势互补。综合考虑以上各种方法的优缺点，结合国内相关企业的运行经验，“洗涤塔（填料）+生物除臭+活性炭吸附塔”工艺运行效果较好，且在国内已有较多运行工程案例。

本工程拟采用“一级喷淋洗涤塔+除湿器+生物处理+活性炭吸附塔”去除废水处理过程和暂存过程中产生的恶臭气体。

(2) 除臭系统设计

A: 设计规模

参照《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019)要求,本工程对污水处理站、污水暂存池等区域的恶臭气体进行收集处理,甲醇污水处理站臭气处理系统设计规模为 $80000\text{m}^3/\text{h}$,生产污水处理站臭气处理系统设计规模为 $80000\text{m}^3/\text{h}$,污水暂存池臭气处理系统设计规模为 $12000\text{m}^3/\text{h}$,采用“一级喷淋洗涤塔+除湿器+生物处理+活性炭吸附塔”的技术,硫化氢、氨及非甲烷总烃去综合除率可达到 90%以上,实现稳定达标排放。

B: 处理工艺

a: 洗涤塔(填料塔)

臭气与洗涤塔喷淋的水逆流接触,将臭气中某些易溶于水的物质,如硫化氢、氨等吸收,从而达到去除部分臭气的目的;

b: 生物除臭

本项目生物脱臭系统采用组合式生物处理工艺,一段为一级生物滴滤池+二级生物滤床,该段生物处理主要处理废气中的含硫物质。

由于本项目所在地区冬季温度较低,本方案在除臭系统配备温控系统。当温度低于设定值时,采用蒸汽对循环液进行加热,保持热量平衡,保证微生物适宜的生长环境,使微生物始终处于最佳状态,从而达到对污染物去除的最佳效果。

c: 活性炭吸附工艺原理

由于本项目恶臭废气成分相对复杂,净化后废气恶臭气浓度虽大幅改善,但部分时段仍可能含有少量恶臭污染物质未得到彻底净化。为确保治理效果,再对已经经生物除臭后的废气进行活性炭吸附,臭气浓度的去除率达到 97%以上,实现臭气浓度稳定达标排放。

经生物除臭处理后的废气在风机的作用下,经过活性炭吸附层,有机物质被活性炭特有的作用力截留在其内部,洁净气体排出。活性炭饱和后,进行置换处理,置换后的活性炭送至有资质单位进行处置。

臭气处理后尾气满足《恶臭(异味)污染物排放标准》(DB 31/1025-2016),并在排气筒设置气体监测口。

(3) 工程运行实例分析

A: 中油庆阳石化公司污水处理厂生物除臭系统是高效生物滤池系统, 主要对 CAF、DAF、污泥脱水间 3 个构筑物产生的恶臭气体进行生物除臭处理, 处理后的总风量 $10314\text{m}^3/\text{h}$, 设计处理风量 $12000\text{m}^3/\text{h}$, 主要处理炼油污水产生的臭气。

生物除臭系统包括预处理系统和生物滤池, 自 2010 年 10 月 15 日起运行至今, 经监测分析, 满足《恶臭(异味)污染物排放标准》(DB 31/1025-2016) 中标准要求。根据监测结果, NH_3 的进气浓度在 $13\sim 16\text{mg}/\text{m}^3$, 排放浓度为 $0.8\sim 1.1\text{mg}/\text{m}^3$; H_2S 的进气浓度在 $36\sim 45\text{mg}/\text{m}^3$, 排放浓度为 $0.02\sim 0.04\text{mg}/\text{m}^3$ 。

B: 南京福邦特东方化工有限公司采用生物除臭系统处理其污水处理站产生的臭气, 其臭气主要来源于污水处理站调节/事故池、厌氧池/缺氧池及污泥脱水间, 生物除臭系统设计处理风量 $56000\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

生物除臭系统包括碱洗系统和生物除臭(生物滴滤+生物滤池)组合工艺, 并采用活性炭吸附工艺作为保障工艺确保臭气达标排放。该系统自 2020 年 10 月运行至今, 经检测分析, 系统排气口各污染物浓度满足 DB 31/1025-2016 表 2 最高允许排放浓度与《石油化工污染物排放标准》(GB 31571-2015, 含 2024 年修改单) 要求。根据检测结果, H_2S 的进气浓度在 $22\sim 25\text{mg}/\text{m}^3$, 排放浓度为 $\text{ND}\sim 0.04\text{mg}/\text{m}^3$, H_2S 平均去除率 99.9%。

综上所述, 本项目除臭拟采用的技术成熟、可靠, 从国内目前普遍应用的实例和技术经济可行性来看, 较适合本项目的污水处理场的除臭处理, 技术经济可行。

2、其他装置恶臭气体控制措施

本项目在设计中将气化黑水闪蒸产生的酸性气和变换冷凝液汽提产生的酸不凝气一起送入硫回收装置, 将其中的硫化氢回收制硫磺产品, 不仅可以减少恶臭气体排放, 同时可以提高项目经济效益。

本项目拟采取的其他减少运行过程中恶臭污染物排放措施有:

(1) 装置停工时将原料和成品全部退净, 对易产生恶臭物质的塔、容器和管线采用氮气顶至火炬焚烧, 减少蒸汽吹扫时恶臭污染物排放。

(2) 使用泄漏损耗低的泵、高质量阀门, 密封性能好的垫片, 减少装置泄漏。

(3) 有害气体采样采取密闭采样。

8.2.3 挥发性有机物无组织排放控制措施

本项目无组织排放主要为挥发性有机物的无组织排放，挥发性有机物无组织排放废气主要来自于罐区储罐、污水处理场及各装置阀门、管线、泵等在运行中因跑、冒、滴、漏逸散到大气中的废气等。

1、罐区无组织排放控制

全厂罐区根据物料性质，优先采用内浮顶罐和球罐，减少挥发性有机物的排放。

本项目液化气等采用球罐储存，球罐为压力储罐，无大小呼吸气。

易挥发物质甲醇、苯、环己烷、戊烷发泡剂等存储时采用内浮顶罐，与拱顶罐相比可减少 90%以上的甲醇气挥发。另外，储罐还采用氮封措施，可相对减少 50%的气体挥发损失。甲醇易溶于水，因此拟增设水洗塔洗涤系统，回收甲醇，并进一步降低甲醇挥发排放量。

甲醇、苯、戊烷发泡剂等装卸车臂选择双管装卸车臂，卸车过程产生的气体通过气相平衡线返回储罐。

挥发性有机液体装卸应采取全密闭、液下装载等方式，严禁喷溅式装载。

2、装置区无组织排放控制

装置区挥发性有机物无组织排放是指各装置阀门、管线、泵等在运行中及采样过程中因跑、冒、滴、漏逸散到大气中的废气。其排放量与操作管理水平、设备状况等有很大关系。可通过选用先进的设备和加强管理来降低其排放量。以保证本项目烃类排放符合国家标准的要求。主要措施有：

(1) 工艺管线

在材料上选择耐腐蚀的材料以及可靠的密封技术；提高输送烃类物质的工艺管线的等级；含有烃类物质的工艺管线，除与阀门、仪表、设备等连接可采用法兰外，螺纹连接管道均采用密封焊；所有输送含烃类物质的工艺管线和设备的排净口都用管帽或法兰盖或丝堵堵上。

(2) 设备

盛装烃类介质的设备法兰及接管法兰的密封面和垫片提高密封等级，必要时宜采用焊接连接。输送含烃的工艺物流的泵选用屏蔽泵或具有双端面机械密封的

泵。

（3）采样

装置中含烃物料的采样，应采用特殊密闭采样系统，可使物料密闭循环回系统；其他采样装置含烃物料的采样均采用常规密闭采样器，塔顶不凝气均予以回收。

（4）密闭措施

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）要求，对用于集输、储存和处理含挥发性有机物、恶臭物质的废水设施进行加盖封闭，对产生的废气收集处理，达标排放；

3、全厂性无组织排放控制措施

（1）大力推进清洁生产

本项目优先选用低挥发性原辅材料、先进密闭的生产工艺，强化生产、输送、进出料、干燥以及采样等易泄漏环节的密闭性，加强无组织废气的收集和有效处理。

（2）加强非正常工况污染控制

制定开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施。企业的开停车、检维修等计划性操作应在实施前向环境保护主管部门备案，实施过程中加强环境监管，事后进行评估；非计划性操作应严格控制污染，杜绝事故性排放，事后及时评估并向环境保护主管部门报告。为避免形成二次污染。

（3）建立 LDAR 系统

建立 LDAR（泄漏检测与修复）系统，加强装置生产、输送和储存过程挥发性有机物泄漏的监测和监管，对泄漏率超过标准的进行维修或更换，对项目运行全周期进行挥发性有机物无组织排放控制。

挥发性有机物流经泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、法兰及其他连接件、泄压设备、取样连接系统等设备与管线组件时，应进行泄漏检测与控制。

其中，泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸汽泄压设备、取样连接系统每 3 个月检测一次；法兰及其他连接件、其他密封设备每 6 个月检测一次；对于挥发性有机物流经的初次开工开始运转的设备和管线组件，应在开工后 30 日内对其进行第一次检测；挥发性有机液体流经的设备和管线组件每周应进行目视观察，检查器密封处是否出现滴液迹象。

当出现以下情况时，则认定发生了泄漏：

有机气体和挥发性有机液体流经的设备与管线组件，采用氢火焰离子化检测仪（以甲烷或丙烷为校正气体），泄漏检测值大于等于 $2000\mu\text{mol/mol}$ ；其他挥发性有机物流经的设备与管线组件，采用氢火焰离子化检测仪（以甲烷或丙烷为校正气体），泄漏检测值大于等于 $500\mu\text{mol/mol}$ 。

一旦检测到泄漏时，在可行条件下应尽快维修，一般不晚于发现泄漏后 15 日。首次维修不应晚于检测到泄漏后五日，首次尝试维修应当包括（但不限于）以下措施：拧紧密封螺母或压盖、在设计压力及温度下密封冲洗。若检测到泄漏后，在不关闭工艺单元的条件下，在 15 日内进行维修技术上不可行，则可以延迟维修，但不应晚于最近一个停工期。

泄漏检测应记录检测时间、检测仪器读数，修复时应记录修复时间和确认已完成修复的时间，记录修复后检测仪器读数，记录应保存一年以上。

（4）建立 VOCs 管理体系

本项目将 VOCs 的治理与监控纳入日常生产管理体系。建立基础数据与过程管理的动态档案、VOCs 污染防治设施运行台账，制定“泄漏检测与修复”、监测和治理等方面的管理制度，制定突发性 VOCs 泄漏防范和处置措施，纳入企业应急预案。厂界安装 NMHC 等特征污染物环境监测设施，并与当地环境保护主管部门联网。企业应在污染源归类的基础上对 VOCs 排放进行统计，按年度估算各类污染源排放量，通过现场监测或物料衡算等方法分析各类污染源 VOCs 物质成分，定期向当地环境保护主管部门报送 VOCs 排放情况。本项目应分别明确 VOCs 和有毒有害物质每种物质的排放量。有组织排放应明确排气筒（烟囱）数量、位置，污染物种类、排放量、浓度、排放规律和估算方法、达标排放情况等基本信息；无组织排放应明确排放位置、排放规律、排放量估算方法、厂界监测数据及达标排放情况等基本信息。VOCs 污染治理设施应明确年度运行情况、处理效率、排放浓度和排放量等。

8.2.4 全厂可燃性气体排放系统

本项目设置全厂火炬系统，处理厂区内各个单元正常排放和事故排放时排向火炬的可燃性气体。本项目不同装置火炬气排放量大，成分复杂，既有主要成分为 CO 、 CO_2 、 H_2 、 N_2 等的合成气，也有主要组分为碳氢化合物的烃类排放气，

还有含 H_2S 的对环境污染严重的酸性气体，火炬设置情况详见 4.4.6 工程分析章节。

8.2.5 全厂废气达标排放分析

1、有组织污染源达标排放分析

本项目主要废气污染物计算排放浓度和相应的允许排放浓度列于工程分析章节，根据分析可知，本项目主要废气污染物排放浓度及排放速率均满足相应标准限值要求，本项目废气可以实现达标排放。

2、无组织排放源达标排放分析

本项目无组织废气排放源主要为各装置无组织挥发 VOCs、循环水站逸散 VOCs、废水集输、储存过程逸散 VOCs 和污水处理站未被收集的废气等，无组织排放因子包括 TSP、 NH_3 、 H_2S 、NMHC，根据预测结果可知，上述污染因子最大落地浓度均小于其相应的环境质量标准限值要求，占标率较小，恶臭污染影响处于可接受水平，可以认为项目无组织排放废气在监控点浓度满足标准中无组织排放限值要求，实现达标排放。

8.3 运营期废水污染防治措施可行性分析

本项目污水处理主要包括装置内污水预处理措施及全厂性污水处理措施两部分。

装置内污水预处理主要有：煤泥水预处理单元、气化黑水预处理单元、废碱液预处理单元、酸性水汽提预处理单元。

全厂性污水处理措施主要有：生产污水处理、废水处理及回用、高含盐水蒸发结晶处理及事故水收集与处理。

经处理后，大部分水回用做循环水补充水，污水中的盐份结晶为 NaCl 和 Na_2SO_4 ，外售；杂盐经鉴别为危废委托有资质单位处置，一般固废则运至宁东基地渣场填埋。本项目无废水外排。

8.3.1 装置内污水预处理

为减少污水处理场负荷，降低污水处理场污染物处理难度，本项目在部分装置内设置预处理措施。

8.3.1.1 煤储运系统煤泥水预处理

本项目煤储运将设置煤泥水处理车间，用以处理汽车卸煤间、煤仓仓下、带式输送机地道及栈桥等集水池中收集的地面冲洗水，主要污染物为煤尘等悬浮物，废水经“沉淀、过滤”处理后回用作冲洗水，不外排废水。

当煤储运装置各个栈桥、转运站打扫卫生产生地面冲洗废水时，地面冲洗废水由各个转运站收集后，排入煤泥水处理车间沉淀池内，经预沉后用滗水器排入澄清池，再通过提升泵将澄清池内澄清水提升至高效污水净化器，经高效污水净化器处理后达到清水回用标准，再排放到清水池中，作为生产清水继续重复使用。高效污水器排放的煤泥返回沉淀池用电动单梁抓斗机清理晾干后运至条形料场用于配煤。煤泥水处理工艺见图 8.3.1-1。

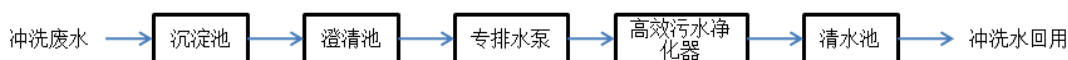


图 8.3.1-1 煤泥水处理流程示意图

8.3.1.2 气化黑水预处理

从气化炉激冷室、旋风分离器和合成气洗涤塔底部来的部分灰黑水送入高压闪蒸罐减压，一部分水闪蒸变成蒸汽，和少量解析出来的气体向上流动，经过高压闪蒸汽提塔加热来自低压闪蒸汽提塔的灰水，汽提后的灰水送合成气洗涤塔作洗涤水，出高压闪蒸汽提塔的尾气送入低压闪蒸汽提塔。高压闪蒸罐底部的黑水送到低压闪蒸罐进一步闪蒸，低压闪蒸气送入低压闪蒸汽提塔加热灰水，汽提后的灰水送高压闪蒸汽提塔，出低压闪蒸汽提塔的尾气经冷凝后进入低闪分离罐，未凝的闪蒸气送硫回收装置处理，也可加压后送入下游的粗合成气中。低压闪蒸罐底部的黑水送到真空闪蒸罐闪蒸，闪蒸气体经过冷凝器冷凝后进入真空闪蒸分离罐。真空闪蒸分离罐排出的水送至灰水槽，不凝气由闪蒸真空泵排至大气。真空闪蒸罐底部的液体和固体混合物自流进入沉降槽。

在沉降槽中加入絮凝剂来促进灰渣的沉降。在沉降槽上部中心安装用于搅拌旋转输渣至中心下料口的耙料机，把沉降下来的固体送到底部的出口。在沉降槽底部的固体和水通过沉降槽底流泵送到过滤机，过滤机滤饼送出装置外。沉清后的灰水从沉降槽溢流到灰水槽。大部分灰水循环送回到工艺过程中，剩余灰水通过灰水冷却器冷却后排到甲醇污水处理装置。

8.3.2 全厂性污水处理措施

8.3.2.1 概述

本项目以废水全部处理后回用不外排为目标，根据“清污分流、污污分治、分质处理、回收利用”的原则，排水系统划分为：生产污水系统、生活污水系统、污染雨水和事故污水系统等。全厂性污水处理设施分为：污水处理站（包括甲醇污水处理站和生产污水处理站）、污水回用装置（污水处理出水回用系统、清净废水回用系统）、高含盐废水及蒸发结晶。

1、污水处理装置

本项目污水处理装置包括甲醇污水处理站和生产污水处理站，用于处理本项目装置产生的工艺废水、生活污水、地面冲洗水等。

（1）甲醇污水处理站

用于处理气化废水、低温甲醇洗装置废水、初期雨水、火炬凝液、凝液再生废液、消防事故水、设备及地面冲洗水和生活污水，设计处理规模 $600\text{m}^3/\text{h}$ ，采用“一级高密池+两级 A/O+二级高密池+V 型滤池”流程，出水送污水回用装置。

（2）生产污水处理站

用于处理各类装置废水，设计处理规模 $700\text{m}^3/\text{h}$ ，采用“混凝沉淀隔油池+A/O+MBR 池”流程，设计出水水质满足《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T 50050-2017）中再生水水质指标，送气化装置和循环水站作补充水。

2、污水回用装置

包括清净废水处理和污水处理出水处理，设计出水水质满足《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T 50050-2017）中再生水水质指标，送气化装置和循环水站作补充水；浓盐水送蒸发结晶装置。

污水处理站出水回用系统采用“预处理+多介质过滤器+自清洗过滤器+超滤+一级反渗透+浓水高效反渗透”工艺。

清净废水回用系统采用“预处理+高密澄清池+多介质过滤器+自清洗过滤器+超滤+一级反渗透+浓水高效反渗透”工艺。

污水处理出水回用系统设计进水规模按最大量计并考虑适当余度，甲醇污水处理站出水回用系统设计规模 $600\text{m}^3/\text{h}$ ，清净废水回用系统设计规模 $600\text{m}^3/\text{h}$ 。处理后全部回用至循环水站作为补水。回用装置反渗透浓水送蒸发结晶处理，设

计总回用率 85%。

3、蒸发结晶装置

蒸发结晶装置设计规模为 200m³/h，采用“预处理+膜分离浓缩+多效蒸发+分步结晶”工艺。蒸发装置产品无水硫酸钠（产量约 1.10 万吨/年）和氯化钠（产量约 0.60 万吨/年）分别满足《煤化工副产工业硫酸钠》（T/CCT001-2019）A 类合格品要求和《煤化工副产工业氯化钠》（T/CCT002-2019）工业干盐的二级要求。

8.3.2.2 污水处理装置控制措施

本项目生产污水主要来自各个装置、罐区等生产设施排水、设备及地面冲洗水和生活污水。各股生产污水水质详见表 4.8.2-1、表 4.8.2-2。

作为一种典型的煤化工污水，基本的处理过程应至少包括：预处理、二级生化处理和深度处理三部分，各部分各自发挥不同的作用，又协同配合。

本项目针对厂内污水不同水质，采取分质处理工艺，污水处理工艺主要包括预处理、生化处理以及深度处理等。处理过程按分流、分质处理的原则，厂内甲醇污水处理站和生产污水处理站工艺流程见图 8.3.2-1、图 8.3.2-2。

1、甲醇污水处理站

（1）设计规模及进、出水水质、水量

装置出水全部进入污水回用装置，深度处理后回用。进甲醇污水处理站的进水水质、水量见表 8.3.2-1。

表 8.3.2-1 进甲醇污水处理站的进水水质、水量表

废水名称	水量	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TDS	Cl ⁻	总硬度
	t/h	单位：mg/L						
进甲醇污水处理站水质								

甲醇污水处理站主要污染物设计去除率及进出水水质情况水质控制指标见表 8.3.2-2。

表 8.3.2-2 甲醇污水处理站各阶段设计及进、出水水质及去除率效率

项目	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	总硬度 (mg/L)
	气化废水除硬				
设计进水	600	300	100	200	2500

项目	COD _{cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	总硬度 (mg/L)
设计出水	600	300	50	200	300
设计去除率	/	/	50.0%	/	88.0%
AO-AO					
设计进水	690	332.3	57	215.8	300
设计出水	31.3	5.8		0.9	300
设计去除率	95.5%	98.3%	12.3%	99.6%	/
V 型滤池					
设计进水	26.6	4.9	40	0.9	150
设计出水	23.9	4.4	8.0	0.9	150
设计去除率	10.2%	10.2%	80.0%	/	/

(2) 处理工艺选择

甲醇污水处理站处理的废水主要为有机含氮废水，其主要污染物为 COD、氨氮等，水质相对简单。混合后污水 B/C 比大于 0.3，易于生化，但废水中氨氮浓度较高，属高氨氮废水，因此污水处理重点应以脱氮、脱碳为主。

A: 生化处理工艺选择

目前常用的生化处理方法有氧化沟法、SBR 法、A/O 法等。

a: 氧化沟工艺

氧化沟是活性污泥法的一种改型，其曝气池呈封闭沟渠型，污水和活性污泥混合液在其中不断的循环流动，所以也叫“循环曝气池”或“无终端曝气系统”，运行稳定，除磷脱氮效果好，但氧化沟通常在延时条件下运行，水力停留时间长，一般在 10~40 小时之间，有机负荷为 0.05~0.15kgBOD₅/(kgVSS.d)，平均流速大于 0.3m/s，占地面积较大，相对投资较高。

b: SBR 工艺

SBR 是传统活性污泥法的一种变形，它的反应机制及污染物去除机制与传统活性污泥法基本相同，但通过时间的控制，工艺流程简单，投资少，操作方便，通过生物降解能稳定去除碳源、氨氮、磷等优点，但采用低负荷的 SBR 反应器停留时间较长时，如果周期变换频繁，则沉淀和滗水的时间在整个周期中的比例就会增加，如果增加的时间大大超过了传统的曝气池+二沉池系统的停留时间，则整个系统就会不经济，且 SBR 工艺构筑物容积利用率低，控制系统复杂。

c: A/O 工艺

A/O 处理技术也属于活性污泥处理技术，其原理是，在 A 池（缺氧池）微

生物将利用原废水中的有机物直接作为有机碳源，将从 O 池（好氧池）中回流回来的含有硝酸盐和亚硝酸盐的混合液中的硝酸盐和亚硝酸盐反硝化成为氮气。在 A 池中由于反硝化反应而产生的碱度可以随出水进入 O 池，补偿硝化反应过程中所需消耗碱度的一半左右。在 A 池，微生物还将难降解的大分子有机物分解为小分子易降解物质，具有反硝化、水解和降解部分有机物的作用；在 O 池（好氧池）中，反硝化过程中残留的有机物得以进一步去除，同时氨氮转化为硝酸盐氮和亚硝酸盐氮。

A/O 工艺具有高效的脱氮、脱硝效果，在反硝化脱硝时，同时降解有机物，使需氧量大大降少，是节能型的生物处理技术。为了维持较高的硝化率，反应停留时间较普通活性污泥法长，污泥沉降性能好，污泥增长率低，剩余污泥少，沉降性能好。

A/O 工艺又分为一级 A/O 工艺和二级 A/O 工艺，二级 A/O 工艺比一级 A/O 工艺节能，并具有更高效的脱硝效果。

三种生化处理工艺对比见表 8.3.2-3。

表 8.3.2-3 三种生化工艺比较表

序号	指标	氧化沟（OD）	A/O 工艺	序批式活性污泥法（SBR）
一	工艺方案对比	工艺多用于城镇污水处理，适用于中小城市污水处理厂。对于难降解物质去除率有限	主要用于难处理的工业企业污水，在化工石化企业污水处理中普遍采用。一般适用于较大规模，具有较高运行管理水平的污水处理厂	工艺多用于城镇污水处理，一般用于小中型污水处理厂。对于难降解物质去除率有限
二	经济参数对比	设备简单，投资及运行费用低	流程较简单，但运行较复杂、操作要求较高，工程投资及运行费用略高	处理流程简单，构筑物少，节约投资投资省、占地少、运行费用低、可不设初沉池、二沉池、剩余及回流污泥泵房
三	综合参数对比	出水水质好、抗冲击负荷能力强、除磷脱氮效率高、污泥易稳定、能耗省、便于自动化控制简易、运行方便	具有较高的去除效率、缺氧反硝化过程对污染物具有较高的降解效率、具有较高的容积负荷、耐负荷冲击能力强	简单、剩余污泥处置麻烦少、耐有机负荷和毒物负荷冲击，运行方式灵活，由于是静止沉淀，因此出水效果好、厌（缺）氧和好氧过程交替发生、泥龄短、活性高，有很好的脱氮除磷效果
四	风险分析	不适合化工废水处理，处理效果不稳定。不可选，有风险	主要用于难处理的工业企业污水，处理效果稳定可靠	不适合化工废水处理，处理效果不稳定。不可选，有风险

对于煤化工废水而言，由于氨氮浓度较高，为保证后续回用处理中回用水品质及浓缩液蒸发结晶处理中结晶盐的品质，要求生化处理工艺对废水中氨氮和硝

酸盐氮降解较为彻底，因此宜采用二级 A/O 工艺。

甲醇污水处理站采取“预处理+二级生化+深度处理”工艺，处理后送污水回用装置。

C: 工程实例

宁夏宝丰能源 A 区 60 万吨/年烯烃项目甲醇工程污水处理站来水主要是气化废水和低温甲醇洗废水，采用的处理工艺为：预处理高密软化池（气化废水）+调节均质池+生化池（AO+AO）+二沉池+深度处理高密软化池+V 型滤池，设计出水 COD<40mg/L、氨氮<2mg/L、总氮<20mg/L，与本项目工艺相似，去年已投产完成环保验收，2021 年 3 月 23 日的监测数据表 8.3.2-4。根据本项目污水水质特点和同类装置运行案例分析，本项目甲醇污水处理站采取预处理+二级 A/O 生化处理+V 型滤池工艺方案可行。

2、生产污水处理站

（1）设计规模及进水水质、水量

生产污水处理站收集的废水主要是催化剂制备装置废水、脱硫装置废水、PSA 装置等装置。

进生产污水处理站废水水质、水量见表 8.3.2-5。

表 8.3.2-5 生产污水处理站废水水质、水量

废水名称	水量	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	石油类
	t/h	单位: mg/L			
进生产污水处理站废水	586.11	1479.5	591.8	300	50

生产污水处理站出水直接作为循环水装置补水，悬浮物等达到《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T 50050-2017）中再生水水质指标。生产污水处理站主要污染物设计去除率及进出水水质情况见表 8.3.2-6。

表 8.3.2-6 生产污水处理站各阶段设计及进、出水水质及去除率效率

项目	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	油 (mg/L)
一、隔油预处理				
设计进水	1479.5	591.8	300	50
设计出水	1464.7	591.8	300	40
设计去除率	/	/	/	20.0%
二、A/O 生化处理				
设计进水	1464.7	591.8	300	8
设计出水	36.6	4.7	/	1.6

项目	COD _{cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	油 (mg/L)
设计去除率	97.5%	99.2%	/	80.0%

(2) 工艺技术选择

生产废水经过调节池对水量水质进行平抑后,进入混凝沉淀隔油池去除废水中的胶体、悬浮物及悬浮油等物质,出水经过气浮池进一步除油,然后进入 A/O 生化系统。生化系统出水进入 MBR 系统,利用膜分离设备将生化反应池中的活性污泥和大分子有机物截留,使产水中的悬浮物、浊度等达到循环水回用标准后,直接作为循环水站补水回用。

(3) 技术可行性分析

参照宁夏宝丰能源集团股份有限公司焦炭气化制 60 万吨/年烯烃项目污水处理站处理废水主要为 MTO 废水急冷水和净化水,污水处理工艺采用“预处理+AO 生化处理+MBR 工艺”,处理产水保证 COD $\leq$ 60mg/L,浊度 $\leq$ 5NTU 直接补充循环水系统,装置各段水质情况见表 8.3.2-7。根据本项目污水水质特点和同类装置运行案例分析,本项目采用预处理+A/O 生化处理+MBR 工艺,出水直接作为循环水补水处理方案可行。

3、污泥处理系统

生化污泥:来自甲醇污水处理站二沉池和污水处理站 MBR 池的生化污泥在污泥浓缩池中浓缩,浓缩后的污泥含水率约 98%,送至气化炉掺烧。

化学污泥:来自甲醇污水处理站一级、二级软化高密池和污水处理站混凝隔油沉淀池的化学污泥在污泥池中储存,通过螺杆泵送往污泥脱水机进行污泥脱水并经板框压滤机干化后,污泥含水率 $<$ 60%。净水厂产生的无机污泥脱水后也送至化学污泥板框压滤机干化。

8.3.2.3 污水回用水装置

1、污水回用装置建设方案

由于清净废水(包括循环水排污、脱盐站排水、其它装置清净废水)和甲醇污水处理站出水的水质差别较大,考虑污水处理出水的水质复杂性及对加药工艺以及膜组件的要求不同,污水回用处理采用分质处理,设置两个系列相应处理清净废水(循环水排污、脱盐站排水及其它清净废水)和甲醇污水处理站出水。

2、设计规模及进、出水水质、水量

回用水装置处理后的回用水作为循环水站的补水，除满足循环水补水要求外，水质还应满足《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T 50050-2017）中再生水水质指标。回用水设计出水水质控制指标见表 8.3.2-8。

表 8.3.2-8 回用水水质

序号	项目	单位	水质控制指标
1	pH 值	—	6~9
2	悬浮物	mg/L	≤10.0
3	浊度	NTU	≤5.0
4	BOD ₅	mg/L	≤10.0
5	COD	mg/L	≤60.0
6	铁	mg/L	≤0.5
7	锰	mg/L	≤0.2
8	Cl ⁻	mg/L	≤100
9	钙硬度（以 CaCO ₃ 计）	mg/L	30~50
10	全碱度（以 CaCO ₃ 计）	mg/L	50~100
11	NH ₃ -N	mg/L	≤5.0
12	总磷（以 P 计）	mg/L	≤1.0
13	溶解性总固体	mg/L	≤1000
14	游离氯	mg/L	补水管末端 0.1~0.2
15	石油类	mg/L	≤5.0
16	菌落总数	CFU/ml	<1000

3、废水回用工艺选择

目前市场上反渗透浓盐水处理可考虑选择的技术主要包括 HERO、STRO、DTRO、DM、EDR 等。

高效反渗透技术首先是将原水硬度去除至非常低的水平，而后使 RO 系统在高 pH 值条件下运行，此条件下水中的脂肪酸被皂化，利于清洗膜表面，同时有机物溶解在水中，不会附着在膜上，这种运行状态类似于“RO 膜的清洗”状态，相当于“一直在进行稀溶液的清洗”，大多数微生物被“溶解”或遭破坏，没有遭破坏的微生物也不能繁殖，因而具有较强的耐受有机污染、生物污染强、颗粒性/胶体污染等优点。在低污堵、低结垢的情况下，膜的通量可以很高，回收率只受渗透压的影响，通常可达到很高的收水率。

但是多价硬度离子在碱性条件下具有强的结垢趋势，因而预处理时必须基本完全地去除硬度离子，因此石灰软化（有时采用碳酸钠）、离子交换是反渗透前最主要的脱硬技术，由于进水有机物可能造成树脂污染，因此该工艺对树脂质量

的要求非常苛刻，通常需要根据专利商的要求采用进口树脂。

HERO 与其它工艺的比较见表 8.3.2-9。

表 8.3.2-9 工艺比较表

序号	项目	EDR	DTRO/STRO	DM	HERO
1	经济的进水 TDS (mg/L)	20000~40000	>40000	>40000	>3000
2	脱盐率	45-90%	~95%	~95%	~95%
3	经济回收率	45~70%	50~85%	50~85%	~90%
4	进水 COD (mg/L)	≤5	无明确限制	无明确限制	≤150 具体视树脂而定
5	能耗	高	高	高	较高
6	国产化程度	原装进口	大部国外进口， 部分国产	香港和广东生产， 实现国产化	专利，部分设备 国产
7	运行成本	2-16 元/吨水，运行成本随进水含盐量变化	~6 元/吨水	~6 元/吨水	全流程 8~10 元/吨水
8	操作难易程度	回收率低，耗电较高，产生危险气体	对进水硬度有要求，在硬度较高时需要软化处理	无硬度要求，无 COD 浓度要求，回收率高，硬度去除率可高达 98%。耗电较低	工艺较长，通过离子交换，除气，提高 pH 值，两级卷式反渗透，回收率较低
9	工程实例	尚无在复杂废水处理上的工程实例	在垃圾渗滤液处理上已有应用	在垃圾渗滤液处理上已有较多应用，即将投入煤化工废水零排放项目	中煤图克

综上所述，本项目拟采用“反渗透+浓水反渗透”工艺。

4、工艺流程

(1) 清净废水污水回用

清净废水回用水系统采取的工艺方案为：“预处理+多介质过滤器+超滤+一级反渗透+浓水高效反渗透”工艺。

循环水站排水及脱盐站排水进入调节池均质均量。由泵提升进入高效沉淀池，投加液碱、纯碱、PAC、PAM 等药剂去除硬度后重力自流进入清净下水提升水池。由泵提升进入多介质过滤器去除悬浮物后进入中间水池。二次提升污水进入超滤处理系统，去除污水中剩余胶体和悬浮物以满足反渗透进水要求。污水进入超滤产水箱后由泵提升进入一段反渗透系统进行脱盐处理，产水进入回用水箱进行回用。浓水进入一段反渗透浓水箱，由泵提升进入二段反渗透处理装置对浓水进行脱盐处理。二段反渗透产水进入回用水箱进行回用，浓水进入反渗透总

浓水箱后由泵外送至高含盐水蒸发及结晶。

高效沉淀池排泥经浓缩池浓缩降低含水率后经污泥调理池调理后提升进入高压隔膜板框压滤机进行压滤，外运污泥含水率达到 60%以下。污泥浓缩池上清液及压滤机上清液进入污水处理站界区处理。

多介质过滤器及超滤反洗水进入反洗排水收集池，与污水回用系统反洗水混合均量均质后由泵提升进入调节池循环处理。

（2）污水处理站出水回用装置

污水处理站回用水系统采取的工艺方案为：“预处理+多介质过滤器+超滤+一级反渗透+浓水高效反渗透”工艺。

污水处理站出水回用装置工艺流程简述如下：

预处理采用“调节池+多介质过滤器+自清洗过滤器+超滤”处理工艺。来水在调节池停留 24h 后，出水用泵提升经自清洗过滤器进入浸没式超滤装置，超滤装置系统包括超滤膜本体及机架、膜池、超滤产水泵、超滤反洗系统、气洗系统、清洗系统、加药系统、成套控制系统等，产水进入超滤产水池后经反渗透高压泵进入一级反渗透和浓水反渗透。浓水反渗透装置产水送产水池后回用，浓水进入下游蒸发结晶装置进行分盐处理。污水回用装置的工艺流程见图 8.3.2-3。

5、可行性分析

该工艺是目前已经非常成熟的中水回用工艺，为《排污许可申请与核发技术规范 合成气和液体燃料生产》（HJ 1101-2020）中明确的可行技术，该系统采用的均是常见工艺，被国内煤化工企业广泛应用，其运行稳定，处理效果有保证，在最大程度减少浓水量的基础上，实现废水全部回用，不外排，工艺可行。

8.3.2.4 蒸发结晶装置

本项目采用“精密预处理+膜分离浓缩+多效蒸发+分步结晶”分盐技术处理。对废水处理及回用装置产生的高含盐水进行蒸发结晶，分盐产生的无水硫酸钠和氯化钠分别满足《煤化工副产工业硫酸钠》（T/CCT 001-2019）和《煤化工副产工业氯化钠》（T/CCT 002-2019）产品质量标准；设计出水水质满足《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T 50050-2017）中再生水水质指标后，回用作循环水补充水。杂盐干燥后进水属性鉴别。

1、处理工艺选择

(1) 抗污染反渗透膜

本项目在预处理和膜浓缩阶段全部采用抗污染反渗透膜元件 TML 系列，TML 膜元件是东丽公司研制开发的适用于苦咸水脱盐淡化的架桥芳香族聚酰胺复合膜，它既具有低压运行、产水量高、除盐性能好的优点，同时又具有耐污染性的特点。由于采用了专利技术在复合膜的表面涂加了特殊物质，改善了膜表面的电荷以及光滑度，同时在结构上缩短了膜片的长度，增加了膜袋的页数，可减少有机物及微生物在膜表面的吸附，大大提高了膜元件在高生物污堵条件下的性能和化学清洗的恢复性能。

(2) 蒸发工艺选择

A: 蒸发工艺

煤化工项目高盐废水蒸发结晶大多采用多效蒸发 (MED) 与机械蒸汽压缩蒸发 (MVR) 工艺。

a: 多效蒸发 MED

MED 多效蒸发流程是由多个蒸发器组合后的蒸发操作过程。

多效蒸发时要求后效的操作压力和溶液的沸点均较前效低，引入前效的二次蒸汽作为后效的加热热源，即后效的加热室成为前效二次蒸汽的冷凝器，仅第一效需要消耗生蒸汽。

一般多效蒸发的末效或后几效总是在真空下操作，由于各效 (除末效外) 二次蒸汽都作为下一效的加热蒸汽，故提高了生蒸汽的利用率，即经济性。

b: 机械蒸发 MVR 工艺

MVR 技术在蒸发过程中将自身产生的二次蒸汽吸入压缩机，压缩后，蒸汽温度和压力提高，热焓增加，作为热源连续产生蒸发料液。充分利用蒸汽的潜热，从而减少对外界能源的需求。除开车启动外，整个蒸发过程中无需生蒸汽。MVR 是一门非常成熟的技术，早在 60 年代，德国和法国已经成功的将该技术应用于化工、制药、造纸、污水处理、海水淡化等行业。

工作原理：多效蒸发过程中，蒸发器某一效的二次蒸汽不能直接作为本效热源，只能作为次效或次几效的热源。如作为本效热源必须额外给其能量，使其温度 (压力) 提高。蒸汽喷射泵只能压缩部分二次蒸汽，而其余二次蒸汽需要额外冷凝器冷凝。

MVR 蒸发器可压缩蒸发器中所有的二次蒸汽，工艺流程见图 8.3.2-4。

MVR 蒸发装置流程短，操作控制容易，便于对系统进行全面控制，自动化程度高。

蒸发装置于所有与介质接触高温部分采用具有优良耐腐蚀性能的材料制造，装置抗腐蚀能力强。

两种蒸发工艺对比见表 8.3.2-10。

表 8.3.2-10 两种蒸发工艺对比

项目	机械蒸发工艺 MVR	多效蒸发工艺 MED
原理	利用蒸汽压缩机，将废水蒸发的低参数二次蒸汽提升为高参数蒸汽，也就是将电能转化为热能，再用来加热废水。换热后的冷凝水回用。	用高参数新蒸汽加热第一效蒸发器，新蒸汽冷凝水返回电厂疏水箱，一效二次蒸汽用来加热二效蒸发器，以此类推，直至多效，多效蒸发器二次汽通过冷凝器冷凝，所有二次汽冷凝水做到回用。整套系统传热推动力依靠新蒸汽与真空泵之间的饱和蒸汽对应的温差。
能耗	电耗：根据进水含盐量的不同，通过选择合适的 MVR 工艺，MVR 工艺系统电耗约 40kwh/m ³ ； 蒸汽：启动时及干燥器部分需少量蒸汽。	饱和蒸汽约 0.28t/m ³ 总电耗 15kwh/m ³

本项目副产较多低压蒸汽，采用多效蒸发结晶（MED）可以时间蒸汽的充分利用，因此蒸发工艺采用 MED。

（3）分盐工艺的比选

目前主要的零排放分盐工艺主要有如下两种：

B.热法分盐

热法盐硝联产主要根据氯化钠、硫酸钠不同温度下的溶解度性质的原理进行分盐，而具体操作则是通过母液回流的方式来调整硫酸钠结晶罐、氯化钠结晶罐盐硝比例来分盐，分盐的区间较窄，而且水质波动（硝盐比例）时，需要调整该回流量，而目前的检测手段无法实现硫酸根、氯离子的在线检测，因而需要通过定期人工检测来确定回流量，如此存在滞后，使得结晶盐品质难以稳定。

另外盐硝联产的工艺原理导致，在盐硝比一定比例时，需要先出氯化钠，而盐硝比不在此比例时，需要先出硫酸钠，而由于煤化工项目装置较多，排水点较多，各股水质不同可能导致高盐水水质也有较大波动，有可能出现上述各种情况，因而，在水质波动上，热法存在一定的问题，因而该方法主要用于水质较稳定的分盐系统，如井矿盐分盐、湖盐分盐，废水上可以用于矿井疏干水的零排放分盐项目。

C.纳滤分盐

纳滤分盐是通过纳滤膜将二价盐浓缩至较高浓度富集在浓缩侧，一价盐透过纳滤在产水侧，而且根据道南效应，二价盐浓缩的过程，加大了一价盐的通过比例，因而使得纳滤浓水侧的一价盐低于原水侧，从而纳滤产水、浓水的一价二价盐比例放大，然后通过蒸发浓缩结晶出盐。

而根据纳滤膜的特性，其寿命周期内的二价盐截留率（97%以上）、一价盐的负载留率（20%以上）是固定的，如此，纳滤产水侧的硫酸盐在极低的范围内，因而产水侧直接蒸发浓缩析出氯化钠，相应结晶终点容易控制；同样的，纳滤浓水可将硫酸根稳定浓缩到 8 万 mg/L 左右，硫酸根浓度相应稳定，而且纳滤分盐时，由于道南效应，氯离子向纳滤产水侧富集，纳滤浓水侧氯离子反而降低，增大硝盐比例，因而可结晶出纯度较高的硫酸钠。

根据原水水质情况分析，由于来水水质存在不确定性，氯离子和硫酸根的比例也存在不确定性，因此本项目分盐工艺采用对污水中离子比例适应范围较广的纳滤分盐工艺。

（4）冷冻结晶

冷冻结晶主要针对在冷热情况下溶解度显著变化的物质，如硫酸钠。

高温浓盐水连续送入结晶系统，物料快速降低至-5℃~0℃结晶，同时保证其结晶浓度处于对应条件下的介稳区内，保证晶体均匀成长的同时不发生爆发成核现象。物料连续进料连续出料，出料低温晶浆经过滤后得到十水硫酸钠固体。

结晶系统由结晶器、外挂式冷却器（外冷器）及轴流循环泵组成，同时辅以必要的物料周转泵和槽罐。外冷器同时运行，并可进行无阀切换，停车检修及清理方便。结晶器做保温处理，结晶器罐内衬光滑玻璃鳞片，同时内部没有换热面，可有效抑制结壁现象。

为了充分保证硫酸钠的白度和纯度，利用硫酸钠低温结晶析出的特点，采用本工艺可以实现硫酸钠的品质。同时根据项目所在地的能源结构和能源价格，氯化钠蒸发结晶系统拟采用多效蒸发工艺；硫酸钠蒸发结晶系统拟采用多效蒸发+冷冻结晶工艺，节能效果明显，可有效降低项目运行费用。

（5）选定的工艺路线

根据以上工艺比选，本项目最终选定的工艺路线为“预处理+膜分离浓缩+多效蒸发+分步结晶”。

蒸发结晶装置工艺流程见图 8.3.2-5。

2、可行性分析

本项目拟采用分盐结晶技术，有效、经济、高效的回收高浓盐水中的氯化钠和硫酸钠，将其作为产品进行资源化回收再利用，实现《现代煤化工建设项目环境准入条件（试行）》的环保示范要求。本项目拟采用的分盐结晶技术，目前已在《宁夏宝丰能源集团股份有限公司焦炭气化制 60 万吨/年烯烃项目》等企业中得到应用。

参照宁夏宝丰能源集团股份有限公司焦炭气化制 60 万吨/年烯烃项目位于宁东能源化工基地临河综合工业园 A 区。该项目已于 2020 年 6 月进行了试生产，试运行开车情况如下：

（1）生产污水处理装置

该装置于 2020 年 3 月 30 日，开始对生化系统进行污泥驯化，5 月 16 日开始接收甲醇气化废水，5 月 30 日系统调试完成，出水水质 COD $\leq$ 30mg/L，氨氮 $\leq$ 0，硬度 $\leq$ 150mg/L，满足中水进水要求，目前装置运行稳定。

（2）中水回用装置

该装置于 2020 年 5 月 17 日中水系统完成调试，产水 TDS $\leq$ 200mg/L、COD $\leq$ 10mg/L，满足循环水用水水质要求，目前装置运行稳定。

（3）浓盐水预处理及蒸发结晶装置

浓盐水预处理单元采用高密沉淀池+多介质过滤器+超滤+弱酸阳床+纳滤+反渗透+高压反渗透。高密沉淀池出水硬度控制在 150mg/L，弱酸阳床出水硬度控制在小于 5mg/L，纳滤产水 COD 小于 20mg/L，浓水 COD 在 700~900mg/L。纳滤浓水经臭氧氧化后 COD 去除率约 30%。

蒸发结晶装置于 2020 年 8 月 23 日开始进料试车，氯化钠系统设计处理量 22t/h，硫酸钠系统设计处理量 28t/h，8 月 30 日产出合格的氯化钠和硫酸钠，氯化钠纯度为 99.2%，白度（R457）为 82%、硫酸钠纯度为 99.7%，白度（R457）为 82%。

杂盐系统自 9 月 15 日开始进料试车，处理量为 1m³/h，含水率 5.67%的杂盐进入溶解槽送至除碳产水池进行重新分盐处理。杂盐系统设计杂盐率为 15%，盐离心效果，适当排放母液，合理控制杂盐产量，预测后期杂盐量<10%。

该项目的工艺路线、污水水质以及全厂污水处理整体方案均本项目相同相似，

因此本项目的分盐工艺技术是可行的。

8.3.3 污水风险防控措施

为防范和控制发生事故时和事故处理过程中产生的物料泄漏，造成事故（含化工物料）污水对周边水体环境污染和危害，本项目建立了“单元—厂区—园区”事故废水风险防控体系。确保在发生突发事件时，事故废水不外流出园区，最大程度地降低园区外水环境受到污染的风险。

1、围堰、防火堤

装置区设置不低于 150mm 高的围堰，用于收集一般事故泄漏的物料，防止轻微事故泄漏时造成的污染水漫流。罐区设置防火堤，采用现浇混凝土结构，防火堤容积按能够容纳防火堤内最大罐的容积。当发生一般事故时，可利用围堰和防火堤控制泄漏物料的转移，防止泄漏物料及污染消防排水造成环境污染。可通过排水切换设施将泄漏的物料和废水排至污染雨水收集池。后期经泵提升送到至污水处理场处理。

2、污染雨水收集池

各装置区都设有单独的污染雨水池，污染雨水池的容积按能容纳装置污染区地面一次不小于 30mm 的降雨量设计。污染区雨水排水系统主要用于收集和排放各工艺装置区及辅助设施中污染区域的地面污染雨水、地面冲洗水及消防排水。

3、厂区级防控措施

本项目设置一座有效容积为 35000m³ 的消防事故水池，作为全厂消防事故污染排水的厂区级终端储存设施。消防事故水池位于厂区东北端，为全厂低点，事故废水可通过重力流排入消防事故水池。

4、园区级防控措施

在极端事故状态，产生的事故废水超过消防事故水池存储能力时，为避免对园区外水环境造成污染，通过事故水管道排至容积为 5 万 m³ 的园区应急池。

污水防控体系设置详见第 7.6.2.2 章节。

8.3.4 非正常工况污水控制措施

本项目拟设置 1 座污水暂存池，有效容积为 50000m³；设置 1 座浓盐水缓冲池，有效容积 10000m³。当工艺装置最大负荷运行，甲醇污水处理装置无法正常

运行工况下产生的生产废水量最大，总废水量约为 4.5 万方；在最大负荷下，蒸发结晶装置故障，浓盐水量约为 8000m³，可满足本项目污水暂存需要。

本项目各类污水暂存池设置最高控制液位和报警设施。出现非正常工况的排水时，待废水处理系统正常后，及时将暂存的废水回送相关处理单元进行处理回用。必要时对全厂生产负荷进行调整，确保废水不外排并及时回送处理。当调整全厂生产负荷至最低、且废水处理单元运行负荷已超过额定设计负荷、暂存池液位还在继续上升超过最高控制液位时，实施全厂工艺系统按系列停车措施，确保废水不外溢并为尽快将暂存废水完全回送处理创造条件。

8.4 运营期地下水污染防治措施可行性分析

本项目地下水污染防治措施应按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

8.4.1 源头控制

选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，并对产生的废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，防止和减少污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；优化排水系统设计，生产工艺废水、地面及设备冲洗废水、初期污染雨水等在界区内收集后通过管线送入项目污水处理站处理；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，使污染物能“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

8.4.2 分区防渗措施

为了避免无法控制的跑、冒、滴、漏和事故时的污染物泄漏对土壤、地下水造成污染，本项目在采取积极主动的地下水防污源头控制措施基础上，采取地面防渗工程，将滴落或泄漏至地面的有毒有害化工液体介质阻隔在地面上，并设置收集系统，将其收集后送至处理系统进行相应的处理。

本建设项目在落实提出的源头控制措施和地下水监控计划基础上，地下水污染防治防渗措施应严格按照《石油化工工程防渗技术》（GB/T 50934-2013）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）等相关标准执行，并满足地下水

导则中各防渗分区的相应防渗技术要求。

本项目根据化工工程物料或者污染物泄漏的途径和生产功能单元所处的位置，厂区可划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。划分原则如下：

非污染防治区：是指没有地下水环境污染物泄漏、或者虽然有污染物与包气带地表接触，但是不会对地下水环境造成不利影响或者影响微小的区域或部位。主要包括企业的管理综合办公区、集中控制区等辅助区域，企业装置区以外的系统管廊区（除系统管廊集中阀门区的地面外）的地面和雨水明沟（长期处于无水状态），装置区内的机柜间等。非污染防治区只进行简单的硬化处理。

一般污染防治区：是指有地下水环境污染物泄漏，但对地下水环境影响较小的区域或部位；或对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域。主要包括架空设备、容器、管道、地面、明沟等。

重点污染防治区：是指有地下水环境污染物泄漏并且其污染地下水环境的风险较大的区域或者部位；或对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位。主要包括地下管道、地下容器（储罐）、（半）地下污水池的罐基础和危废暂存库等。重点污染防治区应当采取较为严格的防渗措施。

典型污染防治分区根据厂区污染防治分区的划分原则，结合工艺装置（单元）的特点和部位以及物料与污染物的性质，将本项目按工艺装置区、储运工程区、公用工程区和辅助工程区等不同功能区进行了针对性的污染防治分区，典型污染防治分区见表 8.4.2-1。本项目全厂分区防渗图见图 8.4.2-1。

表 8.4.2-1 本项目污染防治分区

序号	工程区	污染防治区域及部位	防渗分区	备注
主体装置工程区				
1	空分装置			
1.1	装置区	生产污水、污油等埋地管道	重点	
1.2		机泵边沟、油站的底板及壁板	重点	
2	煤气化装置			
2.1	装置区	地下或半地下煤浆池、生产污水（初期雨水）池及井、集渣池等的底板及壁板	重点	
2.2		地下罐（槽）基础的底板及壁板	重点	
2.3		生产污水（初期雨水）、污油等埋地管道	重点	

序号	工程区	污染防治区域及部位	防渗分区	备注
2.4		生产污水明沟的底板及壁板、污染区地面	重点	
3	净化装置			
3.1	装置区	地下甲醇溶剂罐（槽）基础的底板及壁板	重点	
3.2		生产污水（初期雨水）池及井的底板及壁板	重点	
3.3		生产污水（初期雨水）、污油、溶剂等埋地管道	重点	
3.4		生产污水明沟的底板及壁板、污染区地面	重点	
4	煤粉制备装置、催化剂制备装置、沸腾床加氢装置、加氢稳定装置、加氢改质装置、催化重整装置、歧化装置、环己酮装置、己内酰胺装置、合成氨装置、轻烃回收装置、脱硫装置、PSA 装置、氢提纯装置、酚氨回收装置			
4.1	装置区	生产污水（初期雨水）池及井的底板及壁板	重点	
4.2		生产污水（初期雨水）、污油等埋地管道	重点	
4.3		生产污水明沟的底板及壁板、污染区地面	重点	
5	硫回收装置			
5.1	装置区	液硫池的底板及壁板	重点	
5.2		生产污水（初期雨水）池及井的底板及壁板	重点	
5.3		生产污水（初期雨水）、污油等埋地管道	重点	
5.4		生产污水明沟的底板及壁板、污染区地面	重点	
储运工程区				
6	罐区			
6.1	储罐	环墙式和护坡式基础	重点	
6.2		承台式基础	重点	
6.3		储罐到防火堤之间的地面及防火堤、机泵边沟等	重点	
7	装卸栈台	装卸车栈台界区内的地面	重点	
8	原煤储运系统			
8.1	矩形料场	矩形料场的地面	一般	
8.2	破碎、筛分间	破碎、筛分间的地面	一般	
8.3	原煤储运	各冲洗水沉淀池的底板及壁板	重点	
公用工程区				
9	总变电站及变电所			
9.1	总变电站	事故油池的底板及壁板	重点	
9.2	装置及设施变电所	事故油池的底板及壁板	重点	
10	脱盐车站			
10.1	酸碱中和污水沟	酸碱中和池、污水沟的底板及壁板	重点	
10.2	集水坑	地下槽基础的底板及壁板	重点	
10.3	污水处理厂房	厂房内的地面	一般	

序号	工程区	污染防治区域及部位	防渗分区	备注
11	循环水场			
11.1	各循环水站	排污水池的底板及壁板	重点	
11.2	各循环水站	冷却塔底水池及吸水池的底板及壁板	一般	
11.3	各循环水站	加药间内的地面	一般	
12	消防事故水池	消防事故水池的底板及壁板	一般	
13	雨水监控池	雨水监控池的底板及壁板	一般	
14	污水处理场、污水回用装置、蒸发结晶池、示范装置			
14.1	污水埋地管道	污水埋地管道	重点	
14.2	污水池、污油池、污泥池、污水井	事故池、调节池、隔油池、气浮池、生化池、澄清池、污油池、油泥池、浮渣池和污泥池等的底板及壁板；各类废水暂存池、缓冲池等的底板及壁板；检查井、水封井等的底板及壁板	重点	
14.3	污水回用	回用间内的地面	一般	
14.4	污水处理、污水回用、蒸发结晶	加药间	一般	
15	酸碱站			
15.1	酸碱罐区	环墙式和护坡式基础	重点	
		承台式基础	重点	
		储罐到围堰之间的地面及围堰	重点	
15.2	酸碱站	酸碱站内的地面	重点	
16	化学品库	库内的地面	重点	
17	全厂火炬	分液罐区的地面	重点	

后续设计阶段会进一步细化每一个装置内的防渗区域。防渗设计应满足以下要求：

重点污染防治区：防渗技术要求应满足等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 执行；

一般污染防治区：防渗技术要求应满足等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；

危险废物暂存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求设置。

8.4.3 地下水污染监控措施

为防止由于本工程对项目区域地下水造成污染，及时准确地掌握场区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，在厂区地下水流向上、下游设置

观测井，当监测发现水质有污染趋势时，应加密监测频率。建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。

1、跟踪监测井布点要求

结合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求及项目区水文地质条件和潜水径流方向，本项目考虑布设 3 口地下水跟踪监测井，分别在场地上下游以及场地内布设，监测井具体位置见图 8.4-1。

2、污染监控井建设与管理要求

- （1）监测井井管应由坚固、耐腐蚀、对地下水水质无污染的材料制成；
- （2）监测井的深度应根据监测目的、所处含水层类型及其埋深和厚度来确定，尽可能超过已知最大地下水埋深以下 2m；
- （3）监测井顶角斜度每百米井深不得超过 2°；
- （4）监测井井管内径不宜小于 0.1m；
- （5）滤水段透水性能良好，向井内注入灌水段 1m 井管容积的水量，水位复原时间不超过 10min，滤水材料应对地下水水质无污染；
- （6）监测井目的层与其它含水层之间止水良好，潜水监测井不得穿透潜水含水层下的隔水层的底板；
- （7）新凿监测井的终孔直径 0.1~0.25m，设计动水位以下的含水层段应安装滤水管，反滤层厚度不小于 0.05m，成井后应进行抽水洗井；
- （8）监测井应设明显标识牌，井（孔）口应高出地面 0.5~1.0m，井（孔）口安装盖（保护帽），孔口地面应采取防渗措施，井周围应有防护栏；
- （9）应指派专人对监测井的设施进行经常性维护，设施一经损坏，必须及时修复；
- （10）每两年测量监测井井深，当监测井内淤积物淤没滤水管或井内水深小于 1m 时，应及时清淤或换井；每 5 年对监测井进行一次透水灵敏度试验，当向井内注入灌水段 1m 井管容积的水量，水位复原时间超过 15min 时，应进行洗井；

地下水污染监控井监测结果应及时存档，并定期向厂安全环保部门汇报，对于监测数据应该进行公开。如发现异常或发生环境事故时，加密监测频次，并分析异常原因，采取应急措施。

3、地下水监测计划

为了及时准确地掌握厂区周围地下水质量状况和地下水体中污染物的动态变化情况，应根据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）和《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）的要求，对地下水环境跟踪监测井进行长期监测。采取有效的污染物泄/渗漏监测手段，及时发现和处理可能泄漏的污染物质。

（1）监测因子

pH 值、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、总有机碳、可吸附有机卤化物、总铅、总镉、总砷、总镍、总汞、烷基汞、总铬、六价铬等。

（2）监测频次

项目正式投产前必须对已有地下水环境跟踪监测井水质进行监测，以保留本底水质资料。对照监测点采样频次宜不少于每年 1 次，其他监测点采样频次宜不少于每年 2 次。遇到特殊的情况或发生污染事故，可能影响地下水水质时，应随时增加采样频次，并及时采取污染治理措施。

（3）监测数据管理

监测结果应形成跟踪监测报告，明确跟踪监测报告编制的责任主体。监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向当地环保部门汇报，所有监测因子监测数据应进行公开，满足法律中关于知情权的要求。发现污染和水质恶化时，要及时进行处理，开展系统调查，并上报有关部门。

8.4.4 污染突发事件应急措施

本项目属于污染影响型建设项目，涉及物料种类较多，理化性质复杂，并且多为有毒有害、腐蚀性的物质，不同物料的泄漏对环境造成的危害程度差异较大。如发生液体物料泄漏，而可能造成地下水严重污染时，应采取应急排水措施。

地下水排水系统是根据建设项目对地下水可能产生影响而采取的被动防范措施，是建设项目环境工程的重要组成部分。当地下水污染事件发生后，启动地下水排水应急系统，将会有效抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复。具体如下：

1、应急预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生地下水污染事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对潜水

含水层的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 8.4.4-1。

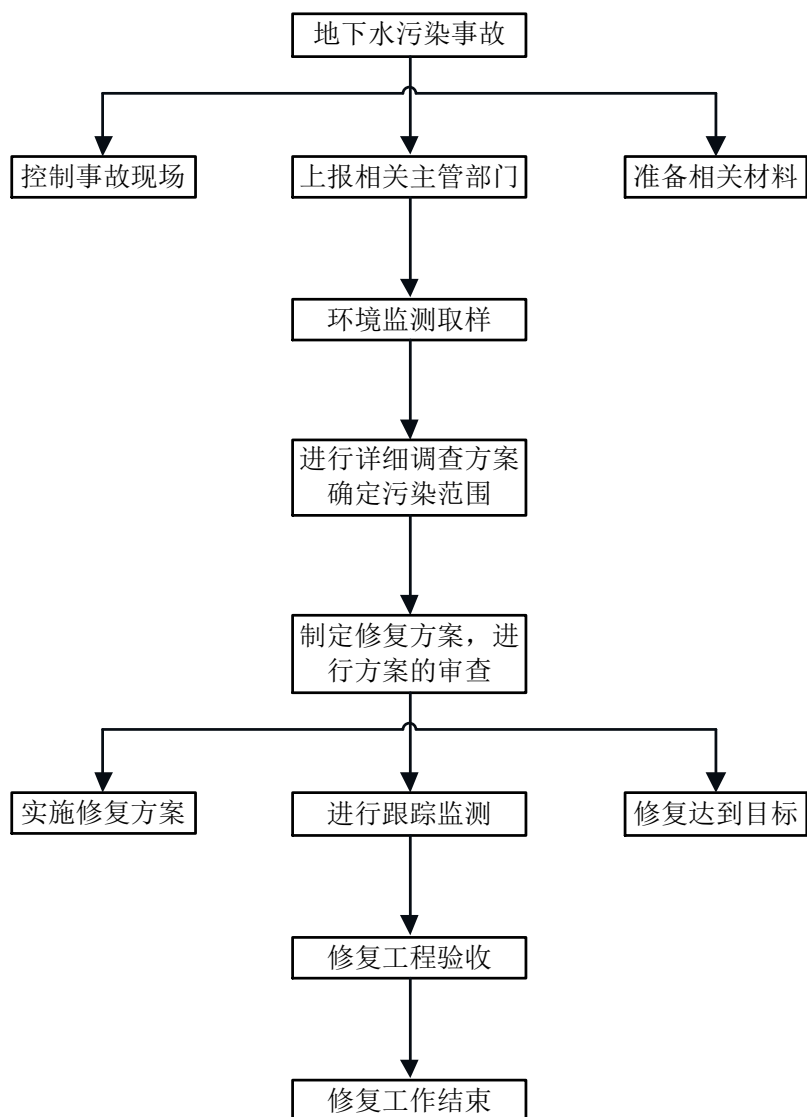


图 8.4.4-1 地下水污染应急措施图

2、应急治理措施

应采取如下污染治理措施：

- (1) 一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案；
- (2) 查明并切断污染源；
- (3) 探明地下水污染深度、范围和污染程度；
- (4) 依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作；
- (5) 依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔

出水情况进行调整；

(6) 将抽取的地下水进行集中收集，并送实验室进行化验分析；

(7) 当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

3、事故发生后地下水污染治理

(1) 地下水污染治理方法

对污染地下水治理的技术主要有原位修复、异位修复和自然衰减监测法（自然修复）三种。

a、原位修复方法

较典型的地下水原位修复技术有：空气注入修复技术（简称 AS 技术）、渗透性反应墙修复技术（简称 PRB 技术）、原位生物修复技术、多相抽提修复技术、原位化学修复技术、植物修复技术以及多种方法相结合的修复技术等。

b、异位修复方法

传统的异位修复技术是把污染的地下水抽出来，然后在地面上进行处理。近年来，随着污染治理研究的不断深入，该技术已有了更广泛的含义，只要在地下水污染治理过程中对地下水实施了抽取或注入的，都归为此类。异位修复过程一般可分为两大部分：地下水动力控制过程和地上污染物处理过程。该技术根据地下水污染范围，在污染场地布设一定数量的抽水井，通过水泵和水井将污染了的地下水抽取上来，然后利用地面净化设备进行地下水污染治理。在抽取过程中，水井水位下降，在水井周围形成地下水降落漏斗，使周围地下水不断流向水井，减少了污染扩散。最后根据污染场地的实际情况，对处理过的地下水进行排放，可以排入地表径流、回灌到地下或用于当地供水等。

c、自然衰减监测法

该技术出现的时间较晚，于 20 世纪 90 年代才开始正式用于地下水污染治理。该技术基于污染场地自身理化条件和污染物自然衰减能力进行污染修复，从而达到降低污染物浓度、毒性及迁移性等目的。采用该技术进行地下水污染修复，一般不会产生次生污染物，对生态环境的干扰程度较小；并且该技术工程设施简单，修复费用远远低于其他修复技术。但该技术适用范围较窄，对区域环境和污染物自然衰减能力要求较高，一般仅适用污染程度较低、污染物自然衰减能力较强的区域。

(2) 地下水污染治理方法的选取

该项目发生地下水污染事故后,本评价建议采用异位修复方法治理地下水污染。在拟建项目厂区设置应急抽水井。发生事故时,每天进行连续监测,直到事故处理结束消除污染隐患。平时对地下水进行长期监测,一旦发现地下水受到污染迹象和泄漏事故发生,应尽快将受污染的土体全面挖清,通过应急抽水井抽取地下水并进行处理,截断污染下行路径,避免对地下水水质造成不利影响

8.5 运营期噪声污染防治措施可行性分析

8.5.1 噪声治理措施

(1) 设计中尽可能采用低噪声设备,对单机噪声较大的设备如各类风机、压缩机,设计中在设备底座加隔振垫,在进、出口管道处安装消音器;各主要放空点均设置消音器;各主要电机、生产性用泵均设置隔声罩等。对部分噪声较大的设备采用厂房隔离布置。

(2) 设隔声操作间。操作室、控制室等配有通讯设施的工作场所,建筑上采用隔声、吸声处理,其中包括隔声门、窗以及吸声材料,以使室内噪声级符合《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)中有关“工作场所操作人员每天连续接触噪声 8 小时,噪声声级卫生限值 85dB(A)”要求。

(3) 针对管路噪声,设计时尽量防止管道拐弯、交叉、截面剧变和 T 型汇流;对与机泵等振源相连接的管线,在靠近振源处设置软接头,以隔断固体传声;在管线穿越 建筑物的墙体和与金属桁架接触时,采用弹性连接。

(4) 合理绿化。在厂房四周及道路两旁进行绿化,也可有效阻挡噪声的传播,保证 厂界噪声的达标控制。

(5) 该项目高噪声设备较多,按照有关要求,工人按接触时间为 8 小时的卫生标准为 85dB(A),因此对于必须暴露在强噪声源(85dB(A)以上)工作的人员,应配备防护耳罩,保护工人健康。

通过以上综合治理后,装置内各噪声源排放的噪声均小于 85dB(A),符合《工业企业噪声控制设计规范》(GB/T 50087-2013)要求。

8.5.2 噪声治理措施可行性分析

工业噪声可分为机械性噪声、空气动力性噪声和电磁性噪声等三种类型。机

械性噪声是由于固体振动而产生的；空气动力性噪声是由于空气或气体振动产生的；电磁性噪声则是由于电动机和发电机中高变磁场对定子和转子作用引起振动产生的。

本项目的噪声主要为空气动力性噪声以及机械性噪声两大类。如引风机、空压机属空气动力性噪声，各类泵属机械噪声。针对噪声的来源、强度等情况，可采取各种防治措施，如隔声、吸声、消声、减振等。这些方法可归结为两类，其一是降低声源噪声，其二则是切断噪声的传播途径。

(1) 降低噪声源，即改进设备结构、材料，减少噪声产生。

设备结构是否合理，所用材料是否合适，都与噪声的产生有很大关系，在安装时一定要注意不要让连接真空箱与真空泵的管子有低于真空泵进口的地方，若存在这种情况，会使噪声提高 10-20dB (A)。

(2) 对于空气动力性噪声，空气压缩机、各种泵类、引风机等。可设置在专门的隔音间内，机座减振；并在空压机进气口安装消声器；这样噪声值可降低 30-35dB (A)。

各类压缩机是本项目的主要噪声污染源，在运行过程中发出的高强度噪声，以中高频噪声为主。噪声主要是空气动力噪声和设备本体机械噪声，由叶片转动所产生的旋转分割声和涡流声组成，此外还有减速箱、联轴节等处产生的机械噪声以及机械润滑密封系统的噪声。噪声通过空压机壳体和进排气管道向外传播，类比相关监测资料，压缩机房室内噪声高达 100dB (A)。环评建议采取隔声罩降噪措施。

采取上述措施后，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 对应的 3 类区标准限值，声环境质量也可满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 3 类区昼夜间标准要求，本项目周边无敏感点存在，不会产生噪声扰民现象，环境影响可接受。

8.6 运营期固体废物污染防治措施可行性分析

8.6.1 固体废物分类处理概述

本项目运营期产生固体废物主要包括危险废物、一般工业固废、待鉴别固废和生活垃圾。危险废物主要有含重金属的废催化剂、废保护剂、废加氢催化剂、废惰性耐火球、废分子筛、废干燥剂、废活性炭、废油、废蜡、废离子交换树脂、

反渗透不可再生膜、有机废液等；一般工业固废主要有气化粗渣、气化细渣、废吸附剂、无机污泥等；待鉴别固废主要为废瓷球和杂盐。各固体废物产生两级处置措施汇总见表 4.8-5。

拟建项目在生产过程中产生的固体废物，按“资源化、减量化、无害化”的原则，根据其性质按类别进行回收或综合利用、园区渣场填埋、送有资质单位处置等，最终实现无固体废物直接排入环境的目标。

本项目固体废物产生总量约 万 t/a，其中一般工业固体废物产生量约为 t/a，主要为气化渣、污水处理无机污泥、废分子筛等；危险废物产生量约 t/a，主要为各类废催化剂、废活性炭、废树脂、废吸附剂、废分子筛、有机废液等，以及污水处理产生的废弃膜组件和生化污泥；生活垃圾约 t/a。

本项目污水处理场的生化污泥暂按危险废物管理，送气化炉掺烧。

8.6.2 危险废物处置措施可行性分析

8.6.2.1 危险废物收集污染防治措施分析

本项目对生产过程中产生危险废物的收集、运输、贮存、管理以及转运应严格按照《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2011〕199号）、《危险废物转移管理办法》（部令第23号）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）实行。危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成份，以方便委托有资质单位处置。根据危险废物的性质和形态，可采用不同大小和不同材质的容器进行包装，包装材质要与危险废物相容，能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求，包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整翔实。盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。

8.6.2.2 危险废物运输污染防治措施分析

危险废物的厂外运输工作应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担本项目危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质，运输过程应按照《道路危险货物运输管理规定》执行，具体运输线路应严格按照当地公安部门与交通部门规定的行驶路线和行驶时段行驶，运输路线力求最短、对沿路影响小，避免转运过程中产生二次污染。

危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公

区和人员集中区域，并按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）要求填写《危险废物厂内转运记录表》，危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

8.6.2.3 危险废物贮存污染防治措施分析

本项目产生危险废物主要有含重金属的废催化剂、废保护剂、废加氢催化剂、废惰性耐火球、废分子筛、废干燥剂、废活性炭、废油、废蜡、废离子交换树脂、反渗透不可再生膜、有机废液等，危险废物在本项目设置的 1800m² 危险废物贮存库暂存，后委托有资质单位处置。危险废物贮存过程应提高周转次数，尽快送往委托处置单位处理，不宜存放过长时间，由于种类较多，危险废物贮存期间应做好台账记录及分类工作，在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放，除此之外其他危险废物（如废活性炭）必须装在容器内。禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。危险废物贮存容器必须有明显标志，具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性。

8.6.2.4 危险废物转移污染控制措施

建设单位应制定定期外运制度，并对危险废物的流向和最终处置进行跟踪，流转时必须符合国家关于《危险废物转移管理办法》的有关要求，在转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划；经批准后，建设单位应当向移出地环境保护行政主管部门申请领取联单，确保危险固废得到有效处置，禁止在转移过程中将危险废物排放至环境中。

8.6.2.5 危险废物委托处置措施

本项目污水处理场的生化污泥暂按危险废物管理，送气化炉焚烧。

本项目不能回收利用的废催化剂、废保护剂、废树脂、有机废液等需要外委有资质单位进行处理，建设单位应与有资质危废处置单位签订危废委托处置协议，受委托单位需具备本项目产生危险废物对应的处置资质，且接收能力满足本项目需求。本项目需外委处置的危险废物共计 万 t/a，在受委托危废处置单位符合危废处置要求、严格落实危废处置规范、加强危废管理，本项目严格落实国家

危险废物相关环保要求后，可减少本项目危险废物对环境影响。

8.6.3 一般工业固废处置措施可行性分析

本项目对气化装置产生的气化细渣应优先考虑综合利用，拟将 46% 气化细渣依托园区动力岛循环流化床锅炉掺烧，废分子筛、废吸附剂以及暂无法综合利用的气化灰渣处置依托宁东基地 1 号渣场处理。

8.6.4 待鉴别固废处置措施可行性分析

本项目装置产生的废瓷球和杂盐属于待鉴别废物。若鉴定属于危险废物，应将其送有资质的危废处置单位处理；若危险特性鉴定结果不属于危险废物，则按一般工业固体废物贮存、处置要求进行处理，危险特性鉴定前应按危险废物要求进行贮存和管理。

8.6.5 生活垃圾处置措施

本项目生活垃圾产生量为 283.05t/a，分类收集贮存在厂区垃圾箱，定期交由园区环卫部门处置。

8.7 运营期土壤环境保护措施可行性分析

8.7.1 保护对象、目标

本项目周边无土壤环境敏感目标，因此保护对象主要为本项目占地范围内的土壤环境，应满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值。

8.7.2 保护措施

8.7.2.1 土壤环境质量现状保障措施

根据本项目土壤环境现状监测结果，本项目占地范围内土壤环境质量不存在超标点位，因此不涉及土壤环境质量现状保障措施。

8.7.2.2 源头控制措施

针对罐区、厂区污水收集池、事故水池、初期雨水池、罐区原料卸车区，应对液体物料、生产废水等物料存在的容器、管道、设备、污水储存及处理构筑物

采取源头控制措施，防止和减少污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的事故降到最低程度；物料管线、污水管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，使污染物能“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的土壤环境污染。

8.7.2.3 过程防控措施

针对调节池、事故水池的地面漫流影响，须在装置区、罐区建设符合规格的围堰，事故水池日常须保持空置，不得存水；日常须检查进水系统管路畅通。

针对入渗影响的，须按照地下水污染防治措施要求采取防渗措施，防止土壤环境污染。

8.7.3 跟踪监测

对土壤环境来说，污染物在水平方向的迁移十分缓慢，通过企业周边的土壤监测数据很难获知厂界内的土壤污染状况。因此，本次评价提出营运期建设单位应针对各个存在污染隐患的设施独立开展监测工作，能够确保企业及时发现污染状况，从而采取措施防止污染物进一步扩散。本项目厂区建设规模较大，重点设施较多，分布也比较密集，建设单位应根据重点区域内部重点设施的分布情况，在不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的要求的前提下，统筹规划重点区域内部自行监测点的布设，但布设位置应尽量接近重点区域内污染隐患较大的重点设施，以便及时发现污染状况。本次评价所提出的土壤环境跟踪监测方案具体见表 9.4-2。

8.8 运营期生态环境保护措施

1、水土保持措施

本项目水土保持措施采用工程措施和植物措施并举，临时措施与永久措施相结合，充分发挥工程措施的控制性和时效性，保证在短时期内遏制或减少水土流失，再利用植物措施和土地整治措施蓄水保土，达到有效防治水土流失和绿化美化环境的要求。水土保持措施的详细内容见水土保持章节，具体措施如下：

(1) 严格落实水土保持方案措施，施工结束后，施工道路进行土地平整、植被恢复；施工营地在施工结束后进行施工迹地恢复，及时清理生活垃圾，做好土地平整和植被恢复措施。

(2) 加强对护坡的绿化, 因地制宜种树种草, 降低地表土壤侵蚀强度。

(3) 工程措施与生物措施相结合, 以工程措施为主导, 积极发挥生物措施的水保功能。

2、厂区绿化措施

在不妨碍工艺装置、储运设施等散发的有害气体的扩散, 不妨碍道路行车安全和不妨碍生产操作、设备检修、消防作业和物料运输的前提下, 充分利用通道、零星空地及预留地进行厂区绿化。

厂区绿化植物的选择应根据工艺装置、生产厂房或设施的生产特点、防火、防爆和卫生、环保要求, 选择具有抗污、净化能力、有利于安全生产的、易于成活、养护管理方便的相应植物。

本项目绿化面积将不小于 12%。绿化设计将根据当地自然条件、植物生态习性与防污功能, 以及工厂生产特点和总平面布置图的要求, 配合厂区竖向设计和管线综合设计进行。

8.9 碳排放量核算及碳减排措施分析

全球气候变化是 21 世纪全人类面临的重大挑战, 我国已向世界承诺将承担与自身发展水平相称的国际责任, 继续为应对气候变化付出艰苦努力, 采取更有力的政策和举措, 二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值, 努力争取 2060 年前实现碳中和。

当前, 制约现代煤化工产业发展的一个突出问题就是二氧化碳排放, 能否妥善解决二氧化碳排放问题, 直接关系到现代煤化工产业发展的前途和未来。因此, 积极探索现代煤化工产业碳减排途径, 对现代煤化工产业创新示范区绿色可持续发展具有指导意义。

本项目在核算 CO₂ 排放量的基础上, 结合园区其他企业, 例如宁夏宝丰能源太阳能电解制氢储能及应用示范项目, 积极探索一条现代煤化工产业绿色、低碳可持续发展路径, 助推煤化工产业创新发展, 力求推动社会经济结构绿色转型, 减缓气候变化带来的不利影响。

8.9.1 碳排放核算边界

根据《碳排放核算与报告要求 第 10 部分: 化工生产企业》(GB/T 32151.10-2023)、《宁夏回族自治区现代煤化工行业建设项目温室气体排放环境

影响评价技术指南（试行）》（宁环办发〔2025〕22号），本项目生产过程核算边界为企业红线内部所有设施，包括企业的生产装置、公辅工程及储运工程，核算边界及碳源流识别见图 8.9-1。

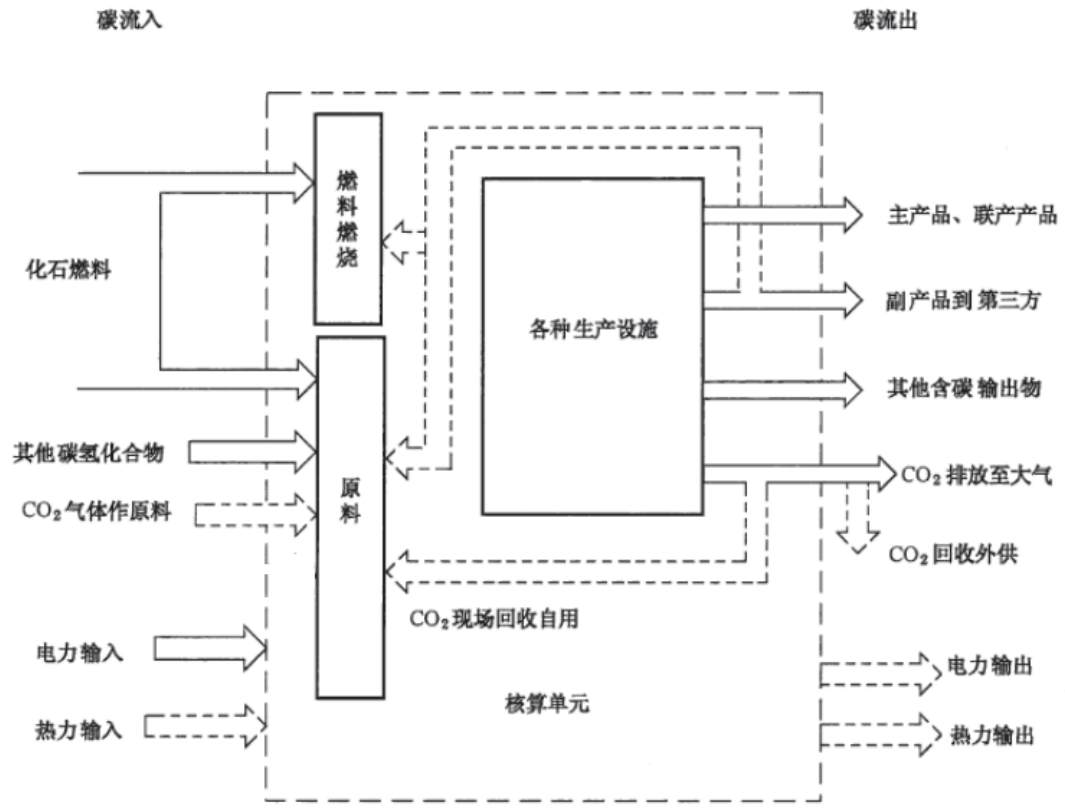


图 8.9-1 本项目 CO₂ 核算边界及碳源流识别图

本项目涉及外购电力、外购热力，以及生产过程引起的 CO₂ 产生和排放。

8.9.2 CO₂ 排放量核算

8.9.2.1 购入电力产生的 CO₂ 排放

本项目全厂总用电负荷约为 182830kW，由 330kV 变电站提供，按照 8000 小时计算，每年需电力供应 1462640MWh。

根据以下公式折算购入电力消费引起 CO₂ 排放量：

$$E_{\text{购入电}} = AD_{\text{购入电}} \times EF_{\text{电}}$$

式中：

$E_{\text{购入电}}$ ：核算单元购入电力所产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO₂）计；

$AD_{\text{购入电}}$ ：核算期内核算单元购入电力，单位为兆瓦时（MW.h）；

EF 电：全国电网年平均供电排放因子，以吨二氧化碳每兆瓦时（tCO₂/MW.h）计。按照生态环境部印发《关于做好 2023-2025 年发电行业企业温室气体排放报告管理有关工作的通知》（环办气候函〔2023〕43 号），电力供应 CO₂ 排放因子 EF 电取值为 0.5703tCO₂/MWh。

$$ECO_2 \text{ 电力} = 1462640 \times 0.5703 = 834143.6 \text{ t/a}$$

8.9.2.2 购入热力产生的 CO₂ 排放

根据以下公式折算购入热力消费引起 CO₂ 排放量。

$$E \text{ 购入热} = AD \text{ 购入热} \times EF \text{ 热}$$

式中：

E 购入热：核算单元购入热力所产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO₂）计；

AD 购入电：核算期内核算单元购入热力，单位为吉焦（GJ）；

EF 电：热力消费的排放因子，以吨二氧化碳每吉焦（tCO₂/GJ）计，选值为 0.11 tCO₂/GJ。

$$ECO_2 \text{ 热力} = 37944600 \times 0.11 = 4173906 \text{ t/a}$$

8.9.2.3 生产过程 CO₂ 排放

过程排放是指化石燃料和其他碳氢化合物用作原材料产生的温室气体排放以及碳酸盐使用过程（如石灰石、白云石等用作原材料、助熔剂或脱硫剂等）分解产生的温室气体排放。

$$E_{\text{过程},i} = E_{\text{原料},i} + E_{\text{碳酸盐},i}$$

E 过程，i—核算单元 i 的工业生产过程产生的温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

E 原料，i—核算单元 i 的化石燃料和其他碳氢化合物用作原料产生的温室气体排放，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

E 碳酸盐，i—核算单元 i 的碳酸盐使用过程产生的温室气体排放，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

本项目生产过程中碳源包括原料煤。CO₂ 的排放源包括磨煤干燥放空气，净化装置尾气洗涤塔尾气，装置蒸汽过热炉烟气、加热炉烟气、开工加热炉烟气，

焚烧炉烟气，全厂 RTO 焚烧炉烟气，火炬长明灯烟气等。

项目生产过程中 CO₂ 排放源及去向见表 8.9-1, 生产过程碳平衡见表 8.9-20。

表 8.9-1 项目生产过程 CO₂ 排放源及排放去向

装置	排放源	去向
	磨煤干燥放空气	大气
	冷凝液汽提塔不凝气	硫回收装置
	尾气洗涤塔排放气	大气
	热再生塔酸性气	硫回收装置
	蒸汽过热炉烟气	大气
	闪蒸汽	燃料气管网
	稳定塔不凝气	
	PSA 解析气	
	尾气焚烧炉尾气	送动力站
	开工加热炉废气	大气
	CO ₂ 脱除系统尾气	大气
	废气焚烧炉烟气	大气
	RTO 烟气	大气
	长明灯烟气	大气

表 8.9-2 本项目生产过程碳平衡

进料	物料量 t/a	碳含量		出料	物料量 t/a	碳含量	
		%	t/a			%	t/a
				产品			
				副产品			

进料	物料量 t/a	碳含量		出料	物料量 t/a	碳含量	
		%	t/a			%	t/a
				固废及废液			
				废水			
				废气排放			
合计			4125902.4	合计			4125902.4

根据碳平衡，本项目生产过程 CO₂ 排放量为：

E 过程=2874209.6×44/12 =10538768 吨/年

综上所述，本项目 CO₂ 排放总量 1554.68 万 t/a，详见表 8.9-3。

表 8.9-3 本项目 CO₂ 排放总量

序号	源类别	CO ₂ 排放量, t/a
1	外购电力产生的 CO ₂ 量	
2	外购热力产生的 CO ₂ 量	
3	生产过程最终外排 CO ₂ 总量	
总计		15546817.6

8.9.3 常见 CO₂ 减排治理措施

目前，二氧化碳减排治理技术可简单归纳为以下三个方面：

1、工业和食品利用

如油田利用二氧化碳进行驱油，以提高油田采收率；食品饮料领域方面，利用二氧化碳生产啤酒、可乐等碳酸饮料等，但工业和食品领域使用的二氧化碳十分有限。

2、二氧化碳捕集和埋存

主要是将二氧化碳收集、压缩后运输到选定的地点埋存于地下，简称 CCS。较大规模的二氧化碳封存方式主要有地质封存、地表封存和海洋封存三大类。但该技术并非将二氧化碳永久保存，埋存后的二氧化碳也会同地下的地质结构与环境发生各类化学反应，虽然实际反应速度慢，但如果长时间得不到科学处理也将产生安全隐患和诸多负面影响：例如，二氧化碳逃逸进入大气环境，导致大气环境恶化；二氧化碳形成的酸性环境使许多重金属元素及其他污染物溶解在水体中

并随着二氧化碳的泄漏污染地下水水质；可能诱发地震活动、引起地面沉降或升高等。同时，每吨二氧化碳封存成本（搜集、压缩、运输、封存）约 100 元，成本较高，推广存在一定困难。

3、二氧化碳转化利用

近年来，国内中科院大连化物所、中科院过程研究所、中科院成都有机所等科研单位陆续开展了以二氧化碳为原料生产高附加值有机化工产品的研究，主要开展的研究有合成甲醇、乙醇、乙酸、碳酸二甲酯、碳酸乙烯酯、碳酸丙烯酯、二苯基甲烷二异氰酸酯、聚碳酸酯、丙烯酸酯等。但二氧化碳作为原料生产化工产品还缺乏大规模工业化应用，例如二氧化碳加氢以及二氧化碳与甲烷制合成气等反应，需要较高的能源消耗，也很难实现二氧化碳减排的最终目的。

上述二氧化碳减排途径，均非从源头对二氧化碳进行减排，如探索出一条从源头减排二氧化碳的路径，将对煤化工产业的可持续发展极为重要。

8.9.4 本项目 CO₂ 减排措施

8.9.4.1 装置内回用

为尽量减少二氧化碳排放，本项目将低温甲醇洗装置副产的 CO₂ 产品气（高浓度部分，CO₂ 体积浓度约 98.80%vol）进行压缩，并返回气化装置替代高压氮气用作干煤粉的输送载气。在正常情况下，气化装置使用 CO₂ 产品气量约 Nm³/h，含 CO₂ 量约 t/h；使用过程外排的粉煤锁斗泄压放空气量平均约 Nm³/h，含 CO₂ 量约 t/h。因此，进入气化炉的 CO₂ 量约 t/h，则全年减排 CO₂ 量约 96.34 万吨/年。据“气化煤粉采用二氧化碳输送对甲醇生产的影响”（《中氮肥》第 6 期 2014 年 11 月）、“CO₂ 压缩机以氮气替代二氧化碳作为气化装置输煤载气的运行小结”（《中氮肥》第 6 期 2017 年 11 月）等介绍，气化装置用 CO₂ 气作为煤粉的输送介质，不仅可使合成气中有效气含量更高，而且使合成气中氮气含量大大降低，进而大幅减少后续装置合成过程弛放气放空夹带的有效气体损失，这对生产是有利的，能提高项目的经济效益。可见，本项目采用 CO₂ 气作为煤粉的输送介质，既提高了项目的经济效益，又减排了二氧化碳。

8.9.4.2 过程减碳

8.10 环保投资估算

本项目总投资 1188000 万元，环保投资总额估算为 171380 万元，占项目总投资的比例为 14.43%，环保投资详情见表 8.10-1。

表 8.10-1 本项目环保投资一览表

实施时段	项目	具体内容		责任主体	投资金额 (万元)	备注
施工期	扬尘治理	施工现场设置施工围挡（墙）		施工单位	50	
		易产生扬尘的材料使用密目式防尘网等材料进行覆盖		施工单位	200	
		材料运输及堆放时加盖篷布		施工单位	200	
		施工场地保洁，洒水抑尘、配备足量除尘雾炮、喷淋设施		施工单位	350	
		施工场地出口设置运输车辆冲洗设施		施工单位	30	
	废水防治	施工场地设置临时沉淀池		施工单位	30	
	固废防治	施工营地设垃圾收集箱，建筑垃圾清运		施工单位	10	
	环境监理监测	开展施工期环境监理，制定施工期环境监测方案，并定期遵照方案对施工现场进行环境监测		施工单位	260	
营运期	废气处理	含尘气体	采用袋式除尘、旋风除尘、洗涤除尘方式处理后排入大气	建设单位	5000	
		闪蒸塔含 CO ₂ 废气	低温甲醇洗单元闪蒸塔产生的 CO ₂ 废气，经脱盐水洗涤回收甲醇后直接排入大气	建设单位	1000	
		加工蒸汽过热炉烟气、加热炉	采用本项目自产的燃料气作为燃料，并设置低氮燃烧器处理后排入大气	建设单位	500	
		环己酮装置	含氢尾气，送导热油炉燃烧	建设单位	3000	
		RTO 焚烧尾气	采用本项目自产的燃料气作为燃料，设置低氮燃烧器，尾气经两级碱吸收+活性炭吸附后达标排放	建设单位	5000	
		废液焚烧炉	高温电除尘器+中温 SCR 脱硝+SDS 干法脱硫除尘一体化工艺	建设单位	5000	
		硫回收尾气	制硫尾气焚烧烟气送园区动力岛锅炉脱硫单元进一步脱硫处理	建设单位	500	主要为管道建设费
		己内酰胺装置	肟化反应废气，水洗塔+分解反应器	建设单位	100	
		罐区废气	收集后经管道送至厂区 RTO 焚烧炉处理	建设单位	500	

实施时段	项目	具体内容		责任主体	投资金额 (万元)	备注
		污水处理系统废气	甲醇污水处理站、生产污水处理站和污水暂存池分别设置 1 套臭气处理系统，采用“一级喷淋洗涤塔+除湿器+生物处理+活性炭吸附塔”处理工艺，处理后尾气经排气筒排入大气	建设单位	5000	
	废水处理	污水处理装置	根据排放污水性质的不同，本项目设置两套污水处理装置：甲醇污水处理装置和生产污水处理装置。 ①甲醇污水处理装置用于处理本项目气化废水、硫回收废水、低温甲醇洗装置废水、设备及地面冲洗水和生活污水，污水处理设施设计规模 6000m ³ /h（2 个 300m ³ /h 系列），采用“一级高密沉淀池+两级 A/O+二级高密沉淀池+V 型滤池”工艺，出水再进污水回用装置进一步处理； ②生产污水处理装置用于处理催化剂制备装置废水、脱硫装置废水、PSA 装置等装置，污水处理设施设计规模 700m ³ /h（2 个 350m ³ /h 系列），采用“混凝沉淀隔油池+气浮+A/O+MBR 池”工艺，出水作为循环水场的补充水。	建设单位	20000	
		污水回用装置	污水回用水装置设置两个系列，清净废水系列和甲醇污水处理出水系列。 ①清净废水系列设计规模 600m ³ /h(2 个 300m ³ /h 系列)，采用“预处理+高密澄清池+多介质过滤器+自清洗过滤器+超滤+一级反渗透+浓水高效反渗透”工艺，用以处理循环水系统排污水和其他清净废水，出水作为循环水场的补充水，浓盐水排入蒸发结晶装置； ②污水处理系列设计规模 600m ³ /h(2 个 300m ³ /h 系列)，采用“预处理+多介质过滤器+自清洗过滤器+超滤+一级反渗透+浓水高效反渗透”工艺，用以处理甲醇污水处理装置出水，出水作为循环水场的补充水，浓盐水排入蒸发结晶装置。	建设单位	30000	
		蒸发结晶装置	蒸发结晶装置设计规模 200m ³ /h，采用“精密预处理+膜分离浓缩+多效蒸发+分步结晶”工艺，设计出水水质满足回用水水质指标，蒸发回收冷凝液全部作循环水补水回用。无水硫酸钠和氯	建设单位	10000	

实施时段	项目	具体内容		责任主体	投资金额 (万元)	备注
			化钠分别满足《煤化工 副产工业硫酸钠》(T/CCT001-2019) A 类合格品要求和《煤化工 副产工业氯化钠》(T/CCT002-2019) 工业干盐二级要求。			
		污水暂存池	设置 1 座污水暂存池, 有效容积为 50000m ³ , 分两格	建设单位	1000	
		浓盐水暂存池	设置 1 座浓盐水暂存池, 有效容积为 10000m ³ , 分两格	建设单位	500	
		初期雨水池	在生产装置和辅助生产设施界区内采用重力排水系统排至界区内污染雨水收集池, 再用泵加压后排至生产污水系统。全厂共设置 19 座初期雨水收集池, 收集池总容积 6000m ³ 。	建设单位	2000	
		事故水池	设置 1 座事故水池, 有效容积 35000m ³ 。	建设单位	2000	
		雨水监控池	设置 1 座雨水监控池, 有效容积 5000m ³ 。	建设单位	1000	
	地下水	分区防渗	根据《石油化工防渗技术规范》(GB/T 50934-2013) 分区进行防渗, 即一般污染防治区防渗性能应与 1.5m 厚粘土层 (渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$) 等效; 重点污染防治区/部位防渗性能应与 6.0m 厚粘土层 (渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$) 等效; 非污染区一般地面硬化。危废贮存库按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023) 要求: 防渗层为至少 1m 厚黏土层 (渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$) 或 2mm 厚度高密度聚乙烯, 或至少 2mm 厚的其他人工材料, 渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ 。	建设单位	10000	
		地下水跟踪监测	设置 3 口地下水跟踪监测井, 定期开展跟踪监测, 监测因子为 pH 值、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、总有机碳、可吸附有机卤化物、总铅、总镉、总砷、总镍、总汞、烷基汞、总铬、六价铬等。	建设单位	100	
	噪声	隔声、减震	风机、压缩机等设置隔声罩、水泵密闭安装, 加装减震垫, 各设备定期保养维护。	建设单位	15000	
	固体废物	危险废物	本项目产生危险废物主要有含重金属的废催化剂、废保护剂、废加氢催化剂、废惰性耐火球、废分子筛、废干燥剂、废活性炭、废油、废蜡、废离子交换树脂、反渗透不可再生膜、有机	建设单位	8000	

实施时段	项目	具体内容		责任主体	投资金额 (万元)	备注
			废液等，经厂区设置的 1800m ² 危废贮存库暂存后委托有资质单位处置。			
		一般工业固废	产生一般工业固废主要有气化粗渣、气化细渣、废吸附剂、无机污泥等，气化渣应优先考虑综合利用，废分子筛、废吸附剂以及暂无法综合利用的气化灰渣处置依托宁东基地 1 号渣场处理，厂区设置一座建筑面积 1200m ² 的一般固废暂存间用于一般工业固废暂存。	建设单位	12000	
		待鉴别固废	装置产生的废瓷球和杂盐属于待鉴别废物，若鉴定属于危险废物，应将其送有资质的危废处置单位处理；若鉴定不属于危险废物，则按一般工业固体废物贮存、处置要求进行处理，危险特性鉴定前应按危险废物要求进行贮存和管理。	建设单位	1000	
		生活垃圾	本项目生活垃圾产生量为 283.05t/a，分类收集贮存在厂区垃圾箱，定期交由园区环卫部门处置。	建设单位	200	
	环境风险	装置区、罐区设置围堰及易燃有毒气体检测装置，编制环境风险应急预案、设置应急器材等		建设单位	25000	
	生态保护措施	水土保持、土石方平衡、及时覆土、恢复植被等		建设单位	1000	
	环境监测	装置蒸汽过热炉、加热炉、焚烧炉、RTO 焚烧炉设置在线监测装置。		建设单位	3000	
		制定营运期监测方案，并定期按方案进行环境监测。		建设单位	2000	
	环境管理	环境管理制度的设置、排污口规范化管理、危险废物识别标志、建立环境管理台账、按要求落实企业环境信息公开。		建设单位	850	
		合计			171380	

9 环境影响经济损益分析

9.1 经济效益分析

本项目总投资 1188000 万元，根据项目可行性研究报告，投产后年均销售收入达到 1478028.44 万元，所得税后净利润为 212287.09 万元，表明本项目具有良好的盈利水平，且具有较强的抗风险能力。项目建成后，将充分利用宁东基地的水、电等能源资源供应，增加地方税收，也可以进一步推动周边地区的发展，具有较好的社会经济效益。

9.2 社会效益分析

由于本项目是根据目前市场形势和国家政策而建设的，因此对国民经济的发展具有积极作用，主要社会效益体现在以下几个方面：

(1) 将进一步推动宁东地区现代化煤化工产业的发展，为宁东地区形成世界一流的现代化煤化工产业示范区做出贡献，是促进地方经济发展和企业产业升级的多赢项目，建设意义重大。

(2) 可改善投资环境，发展区域经济，将促进产业经济、高附加值产品和服务流通市场的发展，可进一步推动地方经济的发展；

(3) 促进企业向健康、环保方向发展，从而实现经济发展与环境协调发展。

(4) 充分发挥地方资源优势，发展地方经济，不仅具有良好的经济效益，同时还具有良好的社会效益，符合地方经济的可持续发展要求；

(5) 本项目劳动定员 1700 人，可增加就业机会，减轻就业压力，同时还可增加当地居民的收入，提高居民的生活水平。

因此，项目的建设有利于当地经济的发展，增加国家和地方的税收，具有明显的经济效益和社会效益。

9.3 环保措施经济效益分析

本项目从源头入手，采用清洁的生产工艺和节能节水措施，同时配套建设了相应的环保设施，节约了资源、能源，减少了各类污染物排放，具有良好的经济效益。

1、采取节水措施，减少新鲜水消耗

本项目各装置主要工业水、冷却水尽可能采用循环水，实现水的重复利用，

节约水资源。回收利用低温热，降低装置冷却负荷，减少冷却用循环水用量。

2、加强污水回用，污水不外排

本项目设置了污水处理装置、污水回用装置、蒸发结晶装置，污水风险防控措施，污水不外排。

3、使用自产清洁燃料，节约能源

本项目使用清洁燃料主要来自合成气加工，烃类合成/分离等装置，且燃料气属于清洁能源，可达到降低成本、保护环境的目的。

4、采取可行的废气治理措施，减少污染物排放：

本项目废气治理措施主要包括除尘、洗涤、氧化、吸收、焚烧、生物除臭等，通过采取可行的治理措施，减少废气污染物排放；

5、减少固废外排量

本项目产生的污泥经浓缩、脱水设施处理后达到 60%含水率，降低污泥量。通过蒸发结晶装置生产硫酸钠和氯化钠产品，降低杂盐量。气化渣也将优先考虑综合利用，减少外排量。

综上所述，本项目采取的废气、废水、固体废物、噪声的污染防治措施，可削减污染物排放量。

9.4 综合评价

本项目建设符合当前国家煤化工行业发展方向，符合当地国民经济和社会发展的需要，对推动地方社会经济发展具有积极作用。本项目建设环境保护投资为 263280 万元，占本项目总投资的 8.83%，每年预计缴纳的环保税为 139 万元人民币。

通过各项环保措施的实施，减少了污染物的排放，可减轻项目建设对评价区域环境质量的影响。本项目的建设具有一定的经济效益、社会效益和环境效益。

10 环境管理与监测计划

10.1 环境管理

环境管理包括机构设置及职责、管理制度、管理计划、环保责任制等内容。

开展企业环境管理的目的是在项目营运期履行监督与管理职责，确保工作在各阶段执行并遵守有关环保法规，协助地方环保管理部门做好监督工作，了解工程明显与潜在的环境问题，制定针对性的监督管理计划与措施。

10.1.1 环境管理机构及职责

10.1.1.1 环境管理机构

建设单位设置专职环境管理机构，由厂内环保管理部门、监测分析化验、环保设施运行、设备保护维修、监督巡回检查和工艺技术改造等部分组成，机构主要特点为：

- (1) 厂级主管领导统一指挥、协调，生产人员和管理人员相配合；
- (2) 以环保设施正常运行的管理为核心；
- (3) 巡回检查和环保部门共同监督，加强控制防治对策的实施；
- (4) 提供及时维修的条件，保障环保设施正常运行的基础；
- (5) 利用监测分析手段，掌握运行效果动态情况；
- (6) 通过技术改造，不断提高防治对策的水平和可操作性。

10.1.1.2 环境管理职责

1、主管负责人

应掌握生产和环保工作的全面动态情况；负责审批全厂环保岗位制度、工作和年度计划；指挥全厂环保工作的实施；协调厂内外各有关部门和组织间的关系。

2、厂环保部门

该部门应由熟悉生产工艺和污染防治对策系统的管理、技术人员组成。其主要职责是：

- (1) 制订全厂及岗位环保规章制度，检查制度落实情况；
- (2) 制订环保工作年度计划，负责组织实施；
- (3) 领导厂内环保监测工作，汇总各产污环节排污、环保设施运行状态及

环境质量情况；

(4) 提出环保设施运行管理计划及改进建议。

本机构除向主管领导及时汇报工作情况外，还有义务配合当地环境保护主管部门开展各项环保工作。

3、环保设施运行

由涉及环保设施运行的生产操作人员组成，每个岗位班次上至少应有一名人员参与环保工作。其任务除按岗位规范进行操作外，应将当班环保设备运行情况记录在案，及时汇报情况。

4、监督巡回检查

可由运行班次负责人、生产调度人员组成，每个班次设一至二人。其主要职责是监督检查各运行岗位工况，汇总生产中存在的各种环保问题。通知维修部门进行检修，经常向厂主管领导反映情况，并对可能进行的技术改造提出建议。

5、设备维修保养

由生产维修部门兼职完成，其基本工作方式同生产部门规程要求，同时，应具备维修设备运行原理、功用及环保要求等知识。

6、监测分析化验

由专职技术人员组成，配备环境监测分析实验仪器。其主要任务是根据监测制度，对厂内废气、废水、噪声等排放影响进行日常测试。这部门人员应完成采样、分析、报告的工作，并应建立分析结果技术档案。

7、工艺技术改造

由生产技术部门和设备管理部门人员兼职。其职责是在厂主管负责人布署下，根据各部门反映情况，对环保措施和设备进行技改措施研究、审定和改造工作。

10.1.2 环境管理制度

10.1.2.1 报告制度

凡实施排污许可证制度的排污单位，应执行月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等，具体要求应按自治区环保厅制定的重要企业月报表实施。

企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、扩建等都必须向当地环保部门申报，改、扩建项目，必须按《建设项目环境保护管理条例》的要求，

报请有审批权限的环保部门审批。

10.1.2.2 污染治理设施的管理、监控制度

本项目建成后，必须确保污染处理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染处理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入公司日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件、化学药品和其他原辅材料。同时要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台帐，对危险废物进厂、存放、处理以及设备运行情况进行日常记录。

10.1.2.3 环保奖惩条例

本项目施工期以及建成后，各级管理人员都应树立保护环境的思想，公司设置环境保护奖惩条例。对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对环保观念淡薄，不按环保要求管理，造成环境设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者一律予以重罚。

10.1.2.4 固体废物申报制度

根据“宁环办发〔2015〕57号”《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》，建设单位应通过“宁夏固体危险废物信息管理平台”（宁夏固体危险废物和化学品管理局网站 <http://www.nxep.gov.cn/gtwxfwhhxpglj.htm>）进行一般工业固体废物和危险废物申报登记。将一般工业固体废物和危险废物的实际产生、贮存、利用、处置等情况纳入生产记录，建立一般工业固体废物和危险废物管理台账和企业内部产生和收集、贮存、转移等部门交接制度。

10.1.2.5 危险化学品登记制度

根据“宁环办发〔2015〕22号”《关于印发危险化学品生产使用环境管理登记工作实施方案的通知》，建设单位作为生产使用列入《危险化学品名录》中的危险化学品的企业，应在项目竣工验收前办理危险化学品生产使用环境管理登记证，登记内容主要包括企业基本情况，周边环境敏感区域，生产使用的危险化学品的基本情况，特征化学污染物排放情况，清洁生产审核情况，突发环境事件应急预案情况，废弃危险化学品处置情况等。

10.1.2.6 清洁生产审核及信息公开制度

《中华人民共和国清洁生产促进法》中要求：使用有毒、有害原料进行生产或者在生产中排放有毒、有害物质的企业，应当实施强制性清洁生产审核。

《清洁生产审核办法》中要求：使用有毒有害原料进行生产或者在生产中排放有毒有害物质的企业，应当实施强制性清洁生产审核。实施强制性清洁生产审核的企业，应当采取便于公众知晓的方式公布企业相关信息，包括使用有毒有害原料的名称、数量、用途，排放有毒有害物质的名称、浓度和数量等。

10.1.2.7 危险废物管理制度

建设单位的法人及全体职工应认真学习并严格执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移管理办法》、《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》、《关于进一步加强和规范危险废物转移管理有关工作的通知》等有关规定。

根据工程分析可知，本项目营运期危险废物产生量较大，种类较多，作为工业危险废物产生单位，建设单位需按照《危险废物规范化管理指标体系》要求建立危险废物环境管理体系，主要包括危险废物识别标志设置情况，危险废物管理计划制定情况，危险废物申报登记、转移联单、经营许可、应急预案备案等管理制度执行情况，贮存、利用、处置危险废物是否符合相关标准规范等情况等。

本项目危险废物管理指标体系要求见表 10.1.2-1。

表 10.1.2-1 本项目危险废物管理指标体系要求一览表

管理项目	内容	管理要求
污染防治责任制度	建立、健全污染防治责任制度，采取防治工业固体废物污染环境的措施	建立责任制度，负责人明确，责任清晰；负责人熟悉危险废物管理相关法规、制度、标准、规范；制定的制度得到落实，采取防治工业固体废物污染环境的措施
		执行危险废物污染防治责任信息公开制度，在显著位置张贴危险废物防治责任信息
标识制度	危险废物的容器和包装物必须设置危险废物识别标志	依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）附录 A 设置危险废物识别标志
	收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志	依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）附录 A 和《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）所示标签设置危险废物识别标志
管理计划制度	危险废物管理计划包括减少危险废物产生量和危	制定危险废物管理计划；内容齐全，危险废物产生环节、种类、危害特性、产生量、利用处置方式

管理项目	内容	管理要求
	害性的措施，以及危险废物贮存、利用、处置措施	描述清晰
	报所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案。危险废物管理计划内容有重大改变的，应当及时申报	报环保部门备案；及时申报了重大改变。
申报登记制度	如实地向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料	如实申报（可以是专门的危险废物申报或纳入排污申报、环境统计中一并申报）；内容齐全；能提供证明材料，证明所申报数据的真实性和合理性，如关于危险废物产生和处理情况的日常记录等
	申报事项有重大改变的，应当及时申报	及时申报重大改变
源头分类制度	按照危险废物特性分类进行收集	危险废物按种类分别存放，且不同类废物间有明显的间隔（如过道等）
转移联单制度	在转移危险废物前，向环保部门报批危险废物转移计划，并得批准	有获得环保部门批准的转移计划
	转移危险废物的，按照《危险废物转移联单管理办法》有关规定，如实填写转移联单中产生单位栏目，并加盖公章。	按照实际转移的危险废物，如实填写危险废物转移联单
	转移联单保存齐全	截止检查日期前的危险废物转移联单齐全
经营许可证制度	转移的危险废物，全部提供或委托给持危险废物经营许可证的单位从事收集、贮存、利用、处置的活动	除贮存和自行利用处置的，全部提供或委托给持危险废物经营许可证的单位
	年产 10 吨以上的危险废物产生单位有与危险废物经营单位签订的委托利用、处置合同	有与持危险废物经营许可证的单位签订的合同
应急预案备案制度	制定了意外事故的防范措施和应急预案	有意外事故应急预案（综合性应急预案有相关篇章或有专门应急预案）
	向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案	在当地环保部门备案
	按照预案要求每年组织应急演练	按照预案要求每年组织应急演练
业务培训	对本单位管理人员、操作人员和技术人员进行培训	制定培训计划，并开展相关培训。相关管理人员和从事危险废物收集、运输、暂存、利用和处置等工作的人员掌握国家相关法律法规、规章和有关规范性文件的规定；熟悉本单位制定的危险废物管理规章制度、工作流程和应急预案等各项要求；掌

管理项目	内容	管理要求
		握危险废物分类收集、运输、暂存的正确方法和操作程序
贮存设施管理	贮存期限不超过一年； 延长贮存期限的报经相应 环保部门批准	危险废物贮存不超过一年；超过一年的报经环 保部门批准
	依法进行环境影响评 价，完成“三同时”验收	有环评材料，并完成“三同时”验收
贮存设施管理	符合《危险废物贮存污 染控制标准》的有关要求	贮存场所地面作硬化及防渗处理；场所应有雨 棚、围堰或围墙；设置废水导排管道或渠道，将冲 洗废水纳入企业废水处理设施处理或危险废物管 理；贮存液态或半固态废物的，需设置泄漏液体收 集装置；装载危险废物的容器完好无损
	未混合贮存性质不相容 而未经安全性处置的危险 废物；未将危险废物混入非 危险废物中贮存	做到分类贮存
	建立危险废物贮存台 账，并如实和规范记录危险 废物贮存情况	有台账，并如实和规范记录危险废物贮存情况

10.1.3 施工期环境管理

施工期的环境管理主要是对施工单位提出要求，明确责任，督促施工单位采取有效措施减少施工过程中地面扬尘、建筑粉尘、施工机械尾气和废水排放对大气、地表水环境的污染；要求施工单位采取有效措施减少噪声对周围环境的影响；项目建成后，应全面检查施工现场的环境恢复情况。

为了减轻项目对环境的污染，本项目对各工序的污染源均设置了相应的污染防治措施，为了保证这些措施和设施能够实现“三同时”，并且保证其安装质量，本次评价建议在建设过程中应开展环境监理，以保证相关的环保设施能够达到相应的质量标准要求。

施工期环境管理内容主要包括如下几个方面：

1、施工噪声污染源的现场管理

施工单位或环境监理单位应对施工厂界噪声排放进行监理与监测，若监测结果超过了《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011），施工承包方应采取减噪措施，或调整机械施工时间。

2、环境空气污染源的现场管理

环境空气污染源包括：土方的挖掘、堆放、回填和清运过程产生扬尘；建筑

材料（水泥、石灰、砂子）等装卸、堆放、搅拌过程造成的扬尘；各种施工车辆行驶往来造成的扬尘；施工垃圾的堆放和清运过程产生的扬尘。各种燃油机械的废气释放、运输车辆产生的尾气以及施工人员取暖、临时食堂炉灶的废气排放等，运输车辆在运料过程中也会产生扬尘。施工单位应切实履行施工现场扬尘治理主体责任，建立健全施工扬尘治理责任制，各项目部应结合工程项目实际制定具体的施工扬尘治理实施方案并报建设、监理单位审批，开复工前应将扬尘治理实施方案及时报送主管部门。施工单位或环境监理单位应制定施工期监测方案，委托有资质的单位对施工厂界周边区域的环境空气质量进行监测。若监测结果超过了应执行环境空气质量标准时，施工承包方应采取相应防范措施。

3、水污染源现场管理

水污染源包括：施工拌料、清洗机械和车辆产生的废水以及施工人员产生的生活污水。为了避免施工废水对地下水的污染，施工单位应将施工现场所产生的施工废水和生活污水按照报告书中提出的相应措施处理。

4、防渗工程管理要求

根据全厂防渗处理方案，监理单位应对全厂防渗的施工过程进行全程监理。对于生产装置区、储罐区、仓房等地方，在设计上严防有毒有害物质渗入地下，造成污染。一般污染防治分区和重点污染防治分区防渗设计符合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）中对防渗的规定。

5、环保设施的施工质量监督

本项目全厂基础防渗的施工主要是结构工程与防渗工程，其施工工程质量的监理工作主要应由工程质量监理单位技术人员担任。监理单位应侧重环保设施的环境效果是否达到原设计的要求。经监测若达不到原设计要求时，应通知承包方及早采取补救措施，直至达到设计要求为止。

10.1.4 地下水、土壤环境污染隐患排查制度

建设单位须严格执行《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第3号）等文件的规定，重点单位应当建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。重点区域包括涉及有毒有害物质的生产区，原材料及固体废物的堆存

区、储放区和转运区等；重点设施包括涉及有毒有害物质的地下储罐、地下管线，以及污染治理设施等。

10.1.5 排污许可证申领

建设单位须严格执行“国办发〔2016〕81号”《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》、“环境保护部令第48号”《排污许可管理办法（试行）》“环水体〔2016〕186号”《关于印发〈排污许可证管理暂行规定〉的通知》等文件的规定，须在本项目投入生产前结合污染物排放标准、总量控制指标、环境影响评价文件及批复要求等，向生态环境主管部门申请“排污许可证”，取得“排污许可证”后方可投入生产。建设单位必须按期持证排污、按证排污，不得无证排污。

排污许可证应载明项目排污口的位置、数量、排放方式及排放去向；排放污染物的种类，许可排放浓度及许可排放量。排污许可证副本应载明污染设施运行、维护，无组织排放控制等环境保护措施要求；自行监测方案、台账记录、执行报告等要求。排污单位自行监测、执行报告等信息公开要求。

10.1.6 竣工环境保护验收

本项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，参照《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》编制验收监测报告，公开相关信息，接受社会监督，确保本项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用。

验收监测报告编制完成后，建设单位应当根据验收监测报告结论，逐一检查是否存在“国环规环评〔2017〕4号”《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》第八条所列验收不合格的情形，提出验收意见。存在问题的，建设单位应当进行整改，整改完成后方可提出验收意见。

10.1.7 排污口规范化管理

根据国家标准《环境保护图形标志—排放口（源）》和原国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》的技术要求，企业所有排放口必须按照“便于采样、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置排污口标志牌，绘制企业排污口公布图，对治理设施安装运行监控装置。排污口规范化

建设要与主体工程及环保工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

10.1.7.1 排污口标志

本项目建设时，须对所有污染物排污口按规定进行核实，明确排污口的数量、位置以及排放主要污染物的种类、数量、浓度、排放去向等；并根据《“环境保护图形标志”实施细则》对排污口图形标志进行国标化设置与设计，一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。

厂区排污口图形标志具体见表 10.1.7-2。

表 10.1.7-1 厂区排污口图形标志一览表

要求	废气排放口	噪声源
提示标志		
警告标志		
具体要求	应标出排污单位，排放口编号，主要污染物以及监制单位等信息	应标出排污单位，排放源编号，噪声范围以及监制单位等信息

10.1.7.2 排污口管理

根据“宁环发〔2014〕13 号”《关于印发宁夏污染源排放口规范化管理办法（试行）的通知》，本项目排污口规范化管理具体要求见表 10.1.7-2。

表 10.1.7-2 排污口规范化管理要求一览表

项目	主要要求内容
基本原则	1、凡向环境排放污染物的一切排污口必须进行规范化管理； 2、将总量控制的污染物排污口及行业特征污染物排放口列为管理的重点； 3、排污口设置应便于采样和计量监测，便于日常现场监督和检查； 4、如实向环保行政主管部门申报排污口位置，排污种类、数量、浓度与排放去向等。
技术	1、排污口位置必须按照要求合理确定，实行规范化管理；

项目	主要要求内容
要求	2、具体设置应符合《污染源监测技术规范》的规定与要求；
立标管理	1、排污口必须按照国家《环境保护图形标志》相关规定，设置环保图形标志牌； 2、标志牌设置位置应距排污口及固体废物贮存（处置）场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m； 3、重点排污单位排污口设立式标志牌，一般单位排污口可设立式或平面固定式提示性环保图形标志牌； 4、对危险物贮存、处置场所，必须设置警告性环境保护图形标志牌
建档管理	1、使用《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容； 2、严格按照环境管理监控计划及排污口管理内容要求，在项目建成后将主要污染物种类、数量、排放浓度与去向，立标及环保设施运行情况记录在案，并及时上报； 3、选派有专业技能环保人员对排污口进行管理，做到责任明确、奖罚分明。

1、废气排放口

根据《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ 1405-2024）中规定，在手工监测断面处设置手工监测孔，其内径应满足相关污染物和排气参数的监测需要，一般应 $\geq 80\text{mm}$ 。有净化设施的应在进出口分别设置采样口；采样孔、点数目和位置应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》的规定设置；在排气筒附近地面醒目处，应设置环保图形标志牌。

排气筒或监测断面应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。当采样平台设置在离地面高度 $\geq 5\text{m}$ 的位置时，应有通往平台的 Z 字梯/旋梯/升降梯。采样平台应有足够的工作面积使工作人员安全、方便地操作。平台面积应不小于 1.5m^2 ，并设有 1.1m 高的护栏和不低于 10cm 的脚部挡板。采样平台的承重应不小于 200kg/m^2 ，采样孔距平台面约为 1.2m~1.3m。

2、废水排放口

本项目设置一座雨水排放口，企业厂区内雨水汇集后进入雨水收集池进行水质自动监测，合格的雨水可以通过收集池安装的提升，以压力流的形式排放至园区雨水管网，超标雨水需通过泵提升进入企业自建的污水处理装置，连同污水经处理合格后排放。污水不得与雨水混合排放，雨水排放口需安装电磁流量计对外排雨水进行计量。

企业需在雨水排放口处设置外排雨水污染物在线监测站房，监测站房必须紧邻雨水收集池建设，监测站房采样系取水管必须紧贴雨水收集池出水提升泵吸水口，采样泵取水管不得掩埋，需做明显的走向标示，不得配设任何接头。在未降

雨期间，雨水收集池内不得存水、雨水排放阀门需保持关闭状态。

雨水收集池出水提升出口安装手动阀门外，雨水收集池提升泵运行信号、流量计数据、雨水监测站房水质在线监测实时数据均需传输进入污水处理厂中央控制室。

企业雨水排口在规范化建设过程中所涉及到的监测、计量、监控设备的比对分析结果、计量准确性、品牌可靠性均需获得污水处理厂确认和查验后方可投入使用。

3、固定噪声源

对固定噪声污染源对边界影响最大处，设置环境噪声监测点，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌。

4、危险废物识别标志管理

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）等有关危险废物识别标志的文件规定，本项目危险废物识别标志设置的具体要求见表 10.1.7-3。

表 10.1.7-3 本项目危险废物识别标志要求一览表

设施场所	警告标志	设置要求	悬挂/张贴位置												
危险废物标签	危险废物 废物名称： 危险特性 废物类别： 废物代码： 废物形态： 主要成分： 有害成分： 注意事项： 数字识别码： 产生/收集单位： 联系人和联系方式： 产生日期： 废物重量： 备注： 	1、危险废物标签尺寸 <table><tr><th>序号</th><th>容器或包装物体积(L)</th><th>标签尺寸 (mm×mm)</th></tr><tr><td>1</td><td>≤50</td><td>100×100</td></tr><tr><td>2</td><td>50-450</td><td>150×150</td></tr><tr><td>3</td><td>>450</td><td>200×200</td></tr></table> 2、颜色和字体：标签背景色为醒目的橘黄色（RGB 颜色值为（250，150，0）），字体为黑色黑体，文字大小根据标签尺寸自行设置。 3、材质：采用不干胶印刷品等黏贴式标签，或印刷品外加防水塑料袋或塑封等系挂式。	序号	容器或包装物体积(L)	标签尺寸 (mm×mm)	1	≤50	100×100	2	50-450	150×150	3	>450	200×200	1）箱类包装：位于包装端面或侧面； 2）袋类包装：位于包装明显处； 3）桶类包装：位于桶身或桶盖； 4）其它包装：位于明显处。
序号	容器或包装物体积(L)	标签尺寸 (mm×mm)													
1	≤50	100×100													
2	50-450	150×150													
3	>450	200×200													
贮存分区标志	危险废物贮存分区标志 HW06废矿物油 HW22含铜废物 HW09其他废物 T00-G43-49 T00-G43-49 收集池 进出口 贮存分区 危险源位置	1、尺寸：贮存分区标志的最小尺寸为 250mm×250mm 或 200mm×300mm 的尺寸。 2、颜色与字体：贮存分区标志中的颜色和字体、文字大小可根据之实际情况自行设置，但应保证标志上的文字信息易于识别和阅读。	贮存设施内的每一个贮存分区和进出口位置												

设施场所	警告标志	设置要求	悬挂/张贴位置																																					
		3、材质：标志牌应。																																						
危险废物 贮存场所		尺寸及位置要求： <table><tr><th rowspan="2">设置位置</th><th rowspan="2">观察距离 L（m）</th><th rowspan="2">标志牌整体外 形最小尺寸 （mm）</th><th colspan="3">三角形警告性标志</th><th colspan="2">最低文字高度（mm）</th></tr><tr><th>三角形 外边长 a₁ （mm）</th><th>三角形 内边长 a₂ （mm）</th><th>边框外角 圆半径 （mm）</th><th>设施类型 名称</th><th>其他文字</th></tr><tr><td>露天/室外入口</td><td>>10</td><td>900×558</td><td>500</td><td>375</td><td>30</td><td>48</td><td>24</td></tr><tr><td>室内</td><td>4<L≤10</td><td>600×372</td><td>300</td><td>225</td><td>18</td><td>32</td><td>16</td></tr><tr><td>室内</td><td>≤4</td><td>300×186</td><td>140</td><td>105</td><td>8.4</td><td>16</td><td>8</td></tr></table> 危险废物贮存、利用、处置设施标志宜采用坚固耐用的材料（如 1.5mm～2mm 冷轧钢板），并做搪瓷处理或贴膜处理。一般不宜使用遇水变形、变质或易燃的材料。柱式标志牌的立柱可采用 38×4 无缝钢管或其他坚固耐用的材料，并经过防腐处理。	设置位置	观察距离 L（m）	标志牌整体外 形最小尺寸 （mm）	三角形警告性标志			最低文字高度（mm）		三角形 外边长 a ₁ （mm）	三角形 内边长 a ₂ （mm）	边框外角 圆半径 （mm）	设施类型 名称	其他文字	露天/室外入口	>10	900×558	500	375	30	48	24	室内	4<L≤10	600×372	300	225	18	32	16	室内	≤4	300×186	140	105	8.4	16	8	
	设置位置					观察距离 L（m）	标志牌整体外 形最小尺寸 （mm）	三角形警告性标志			最低文字高度（mm）																													
三角形 外边长 a ₁ （mm）		三角形 内边长 a ₂ （mm）	边框外角 圆半径 （mm）	设施类型 名称	其他文字																																			
露天/室外入口	>10	900×558	500	375	30	48	24																																	
室内	4<L≤10	600×372	300	225	18	32	16																																	
室内	≤4	300×186	140	105	8.4	16	8																																	
																																								

10.1.8 环境管理台账要求

本项目建成投产后，建设单位应建立环境管理台账制度，设置专职人员进行台账的记录、整理、维护和管理，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性、规范性负责。按照“规范、真实、全面、细致”的原则，记录生产设施运行管理信息、原辅料、燃料采购信息、污染治理设施运行管理信息、非正常工况记录信息、监测记录信息、其他环境管理信息等。

台账应当按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理。纸质台账应存放于保护袋、卷夹或保护盒中，专人保存于专门的档案保存地点，并由相关人员签字。电子台账保存于专门的存贮设备中，并保留备份数据。设备由专人负责管理，定期进行维护。电子档案和纸质档案保存时间原则上不低于 3 年。

10.1.9 环保设施建设、运行及维护

本项目设计阶段已提出了废气、废水、噪声及固体废物污染防治措施，本次评价根据工程污染源排放特点，进一步完善了项目污染防治措施，并给出了工程环保设施建设、运行等投资费用清单，建设单位应将本次评价提出的污染防治措

施及投资运行费用纳入到后期的初步设计中，并将环保设施投资、运行及维护费用列入财务计划中。通过财务预算支出，保障项目主体工程、环保工程同时设计、同时施工、同投入使用。

10.2“三同时”竣工环保验收及收污染物排放清单

10.2.1“三同时”竣工环保验收

本项目环保设施清单及“三同时”竣工环保验收标准见表 10.2.1-1。

表 10.2.1-1 本项目环保设施清单及“三同时”验收标准表

措施名称		措施内容	数量	参数	标准
废气治理	煤粉制备装置	精煤仓排放气，袋式除尘，除尘效率 99.7%	3	高 49m	《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1
		蒸汽 ORC 余热发电系统不凝气，蒸汽先经旋风分离器+袋式除尘器除尘、再换热冷凝	1	高 15m	
		干煤仓排放气，袋式除尘，除尘效率 99.7%	6	高 49m	
		磨煤系统循环风机排放气，袋式除尘，除尘效率 99.97%	5	高 15m	
	催化剂制备装置	精煤仓排放气，袋式除尘，除尘效率 99.7%	4	高 39m	《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1
		溢流球磨机出料口排放气	4	高 15m	
		氧化反应器放空气，洗涤吸收	4	高 40m	
		催化剂干燥系统排放气，蒸汽先经袋式除尘器除尘、再换热冷凝	4	高 15m	
		催化剂磨前贮斗排放气，袋式除尘，除尘效率 99.97%	4	高 25m	
		球磨机主风机排放气，袋式除尘，除尘效率 99.97%	4	高 15m	
		催化剂磨后贮斗排放气	4	高 25m	
	沸腾床加氢装置	干煤粉储罐排放气，袋式除尘，除尘效率 99.9%	4	高 15m	《大气污染物综合排放标准》（DB 31/933-2015）表 1
		催化剂储罐排放气，袋式除尘，除尘效率 99.9%	1	高 15m	
		油煤浆进料加热炉烟气，清洁燃料+低氮燃烧器	1	高 100m	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）表 5、《大气污染物综合排放标准》（DB 31/933-2015）表 1
		氢气加热炉和减压进料加热炉烟气，清洁燃料+低氮燃烧器	1	高 80m	
	加氢稳定装置	反应进料加热炉和分馏进料加热炉烟气，清洁燃料+低氮燃烧器	1	高 80m	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）表 5、《大气污染物综合排放标准》（DB 31/933-2015）表 1
	加氢改质装置	反应进料加热炉和分馏塔重沸炉烟气，清洁燃料+低氮燃烧器	1	高 60m	
	催化重整装置	反应进料加热炉烟气，清洁燃料+低氮燃烧器	4	高 50m	
	歧化装置	反应进料加热炉烟气，清洁燃料+低氮燃烧器	1	高 50m	

措施名称		措施内容	数量	参数	标准
	环己酮装置	导热油炉烟气，清洁燃料+低氮燃烧器	1	高 15m	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）表 5、《大气污染物综合排放标准》（DB 31/933-2015）表 1
		含氢尾气，送导热油炉燃烧	/	/	
		含油尾气、含氢尾气、催化剂再生废气、变温吸附解吸气、变压吸附尾气，送废液焚烧装置处置	1	高 50m	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）表 3、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）中表 5 标准限值、《大气污染物综合排放标准》（DB 31/933-2015）表 1
	己内酰胺装置	肟化反应废气，水洗塔+分解反应器	1	高 15m	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB 31/1025-2016）
		溶剂重排反应废气、中和结晶废气、滗析分离废气、稠厚离心废气、汽提废气等，送废液焚烧装置处置	1	高 50m	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）表 3、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）中表 5 标准限值、《大气污染物综合排放标准》（DB 31/933-2015）表 1
		干燥废气，袋式除尘器	1	高 15m	《大气污染物综合排放标准》（DB 31/933-2015）表 1
	合成氨装置	开工加热炉烟气，清洁燃料+低氮燃烧器	1	高 15m	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）表 5、《大气污染物综合排放标准》（DB 31/933-2015）表 1
		氨合成弛放气，送 RTO 处理	1	高 25m	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）表 6、《大气污染物综合排放标准》（DB 31/933-2015）表 1
	脱硫装置	闪蒸罐不凝气，进燃料气管网	/	/	/

措施名称		措施内容	数量	参数	标准
		脱硫酸性气，送硫磺回收装置	/	/	/
	气化装置	原煤贮仓排放气，袋式除尘器，99.3%	8	高 65m	《大气污染物综合排放标准》 (DB31/933-2015) 表 1
		磨煤干燥放空气，低氮燃烧器+袋式除尘器，除尘效率 99.3%	8	高 100m	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015, 含 2024 年修改单) 表 5
		粉煤锁斗卸压废气，袋式过滤器，除尘效率 99.3%	8	高 15m	《大气污染物综合排放标准》 (DB31/933-2015) 表 1, 《恶臭(异味) 污染物排放标准》(DB31/1025-2016) 表 2
		卸渣-捞渣机放空气	8	高 15m	《恶臭(异味)污染物排放标准》 (DB31/1025-2016) 表 2
		真空闪蒸气	8	高 40m	《恶臭(异味)污染物排放标准》 (DB31/1025-2016) 表 2
		蒸汽过热炉烟气，清洁燃料+低氮燃烧器	1	高 30	《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015, 含 2024 年修改单) 表 5、《大 气污染物综合排放标准》(DB 31/933-2015) 表 1
	变换装置	蒸汽过热炉烟气，清洁燃料+低氮燃烧器	2	高 30	《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015, 含 2024 年修改单) 表 5、《大 气污染物综合排放标准》(DB 31/933-2015) 表 1
	低温甲醇洗装置	低温甲醇洗尾气，洗涤塔洗涤，甲醇去除效率 85%	1	高 115m	《恶臭(异味)污染物排放标准》(DB 31/1025-2016) 表 2, 《石油化学工业污 染物排放标准》(GB 31571-2015, 含 2024 年修改单) 表 6
	酚氨回收装置	油气吸收塔顶轻油气，料水罐顶气，酸性气，送硫磺回收装置	/	/	/

措施名称		措施内容		数量	参数	标准
	硫磺回收装置	高温 Claus 反应+两级低温催化 Claus 反应+加氢还原+选择性氧化工艺回收硫，制硫尾气焚烧后送园区动力岛锅炉脱硫单元		/	/	/
	储运工程	原煤转运站废气，袋式除尘器，99.3%		4	高 20m	《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1
		硫酸铵包装仓库废气，袋式除尘器，除尘效率 99.3%		2	高 15m	《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1
		硫磺造粒机排气筒，袋式除尘器，除尘效率 99.3%		1	高 15m	《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1、《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 2
		危险废物暂存库废气，两级活性炭吸附		1	高 15m	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）表 5
	RTO 焚烧炉	焚烧+“两级碱吸收+活性炭吸附”，有机物去除效率 99%		1	高 50m	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）表 5、表 6
	污水处理场	甲醇污水处理站和生产污水处理站分别设置一套臭气处理系统，采取“一级喷淋洗涤塔+生物处理+除湿器+两级活性炭吸附”工艺		2	高 20m	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB 31/1025-2016）表 2，《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）表 5
		污水暂存池设置一套臭气处理系统，采取“一级喷淋洗涤塔+生物处理+除湿器+两级活性炭吸附”工艺		1	高 20m	
	蒸发结晶装置	杂盐干燥废气采取水洗措施，颗粒物去除效率 98%		1	高 20m	《大气污染物综合排放标准》（DB 31/933-2015）表 1
		氯化钠干燥、硫酸钠干燥分别设置一套除尘系统，采取旋风+喷淋，颗粒物去除效率 99%		2	高 20m	
	全厂	建立 LDAR（泄漏检测与修复）系统，加强装置生产、输送和储存过程挥发性有机物泄漏的监测和监管，对流经泵、压缩机、阀门、开口阀及开口管线、法兰及其他连接件、泄压设备、取样连接系统、密封设备等定期进行泄漏检测与控制。		/	/	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）
废水	装置内	灰水预处理	气化装置内设有黑水处理单元，通过闪蒸、分离、	/	/	/

措施名称		措施内容			数量	参数	标准
治理	预处理		加入絮凝剂等方式进行预处理，澄清后的灰水大部分循环送回工艺，一部分灰水送入污水处理装置再处理				
	全厂性废水处理	污水处理装置	甲醇污水处理装置	设计规模为 600m ³ /h 采用高密沉淀+两级 A/O+V 滤工艺	/	/	出水进入污水回用装置进一步处理
			生产污水处理装置	设计规模为 700m ³ /h 采用隔油+A/O+MBR 工艺技术	/	/	出水达到《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T 50050-2017）中再生水水质指标
		回用水装置	清净废水污水回用	设计规模为 600m ³ /h 采用“预处理+高密澄清池+多介质过滤器+自清洗过滤器+超滤+一级反渗透+浓水高效反渗透”工艺	/	/	出水达到《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T 50050-2017）中再生水水质指标
			甲醇污水处理回用装置	设计规模为 600m ³ /h 采用“预处理+多介质过滤器+自清洗过滤器+超滤+一级反渗透+浓水高效反渗透”工艺	/	/	出水达到《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T 50050-2017）中再生水水质指标
		蒸发结晶装置	设计规模为 200m ³ /h 采用“预处理+膜分离浓缩+多效蒸发+分步结晶”工艺		/	/	出水达到《工业循环冷却水处理设计规范》（GB 50050-2017）中再生水水质指标；硫酸钠达到《煤化工 副产工业硫酸钠》（T/CCT001-2019）A 类合格品要求，氯化钠达到《煤化工 副产工业氯化钠》（T/CCT002-2019）工业干盐的二级要求；杂盐干燥后鉴别属性，若为危废送有资质单位进行处置，一般固废运至渣场填埋
	废水暂存池	设置一座 5 万 m ³ 的废水暂存池和一座 1 万 m ³ 的高浓盐水池			/	/	防止装置开停车、试运行状况、污水处理场及蒸发结晶装置运行不稳定时废水外排
污水风险防控	包括第一级防控（装置区围堰、罐区围堤）、第二级防控（装置区、			/	/	防止事故状态下工艺物料泄露、事故消防	

措施名称		措施内容	数量	参数	标准
	措施	罐区初期雨水池）、第三级防控（全厂消防事故水池，有效容积 35000m ³ ）			水、生产废水外泄。
噪声治理	全厂	厂内各装置、设备、泵与风机加装厂房隔声设备、消音器、基础减震、防护罩，火炬系统采用低噪声火炬头	/	/	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类区标准
固体废物处置	危险废物贮存库	一座危险废物贮存库，建筑面积 1800m ²	/	/	满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求
	一般固废暂存库	一座一般固废暂存库，建筑面积 1200m ²	/	/	满足防渗漏、防雨淋、防扬尘相关环保要求。一般工业固废全部妥善处置，不随意抛洒
	待鉴别固废	废瓷球和杂盐属于待鉴别废物。若鉴定属于危险废物，应将其送有资质的危废处置单位处理；若危险特性鉴定结果不属于危险废物，则按一般工业固体废物贮存、处置要求进行处理，危险特性鉴定前应按危险废物要求进行贮存和管理。	/	/	鉴定前按照危废进行管理
	生活垃圾	生活垃圾分类收集贮存在厂区垃圾箱，交由园区环卫部门处置。	/	/	集中收集后，定期由环卫部门统一清运
地下水	厂区防渗措施	按《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）要求，划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区，分区采用不同的防渗结构	/	/	一般污染防治区防渗透性能应与 1.5m 厚粘土层（渗透系数 1.0×10^{-7} cm/s）等效；重点污染防治区/部位防渗透性能应与 6.0m 厚粘土层（渗透系数 1.0×10^{-7} cm/s）等效；非污染区一般地面硬化。危废贮存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求：防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s）或 2mm 厚度高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s
	地下水监测井	设置 3 口地下水跟踪监测井，定期开展跟踪监测，监测因子为 pH 值、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、总有机碳、可吸附有机卤化物、总铅、总镉、总砷、总镍、总汞、烷基汞、总铬、六价铬等。	/	/	满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求，发现污染及时进行治疗

措施名称		措施内容	数量	参数	标准
环境风险防范	围堰及报警装置	装置区、罐区设置围堰，设置可燃、有毒气体检测报警装置；按规范要求配置应急救援器材等。	/	/	环境风险可防可控
	事故水池	厂区设置一座 35000m ³ 事故水池，用于全厂事故废水收集。	/	/	事故水池满足接纳水量要求，不发生溢流现象
	应急预案	编制环境风险应急预案并备案。	/	/	/
生态保护	厂区绿化	根据相关规范，在厂区四周、厂区道路两侧、厂区内裸露地面，充分利用通道、零星空地进行厂区绿化，绿化率为 12%	/	/	厂区绿化
	水土保持	（1）工程措施包括道路排水沟、土地整治；（2）植物措施以乡土树种、草种为主；（3）临时工程包括施工场地拦挡、苫盖等措施；（4）水土保持监理和监测等。	/	/	/
环境管理	环境管理	建立环境管理机构，环境管理制度健全，全过程信息公开，台账齐全	/	/	/
	环境监测	按要求设置在线监测设施，执行自行监测计划，依托现有的环境监测机构及委托的第三方监测机构定期开展监测	/	/	/
	排污口规范化	按《环境保护图形标志 排放口（源）》（GB 15562.1-1995）、《污染源排放口及标示牌设置细则》（宁环发〔2014〕13 号）等规定要求设置排污口标志	/	/	/

10.2.2 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表 10.2.2-1～表 10.2.2-2。

表 10.2.2-1 本项目废气排放源清单

排放源编号	污染源名称	烟气量 m ³ /h	污染物 名称	排放情况			排放参数			年排放 时数 h	是否安 装在线 监测设 施
				排放浓度 mg/m ³	排放量kg/h	排放量t/a	高度 m	直径 m	温度 ℃		

排放源编号	污染源名称	烟气量 m ³ /h	污染物 名称	排放情况			排放参数			年排放 时数 h	是否安 装在线 监测设 施
				排放浓度 mg/m ³	排放量kg/h	排放量t/a	高度 m	直径 m	温度 ℃		

排放源编号	污染源名称	烟气量 m ³ /h	污染物 名称	排放情况			排放参数			年排放 时数 h	是否安 装在线 监测设 施
				排放浓度 mg/m ³	排放量kg/h	排放量t/a	高度 m	直径 m	温度 ℃		

[illegible]

[illegible]

污染源	编号	固体废物名称	主要组分	产生量 t/a	固废属性	代码	产生 规律	处置措施

污染源	编号	固体废物名称	主要组分	产生量 t/a	固废属性	代码	产生 规律	处置措施

污染源	编号	固体废物名称	主要组分	产生量 t/a	固废属性	代码	产生 规律	处置措施

10.3 总量控制指标

10.3.1 总量控制因子

根据《“十四五”及 2021 年宁夏回族自治区生态环境有关指标计划》（环办综合函〔2021〕453 号）、《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》（宁政办发〔2021〕59 号）和《宁夏回族自治区“十四五”主要污染物减排综合工作方案》中相关要求，“十四五”期间对 NO_x 、VOCs、COD 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 四项主要污染物实施排放总量控制。本项目全厂废水经处理达标后全部回用，不外排，因此确定本项目总量控制因子为 NO_x 、VOCs，评价同时给出项目 SO_2 和工业烟粉尘的排放总量。

10.3.2 总量控制指标核算

根据“环发〔2014〕197 号”《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》，火电、钢铁、水泥、造纸、印染行业建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标采用绩效方法核定。其他行业依照国家或地方污染物排放标准及单位产品基准排水量（行业最高允许排水量）、烟气量等予以核定。本项目属于其他行业，大气污染物排放总量按照烟气量予以核算。

10.3.3 总量建议指标

本项目污染物排放总量核算指标见表 10.3.3-1。

表 10.3.3-1 本项目污染物排放总量核算一览表

序号	总量控制因子	总量控制建议指标 t/a
1	SO_2	85.25
2	NO_x	374.54
3	工业烟粉尘	97.93
4	挥发性有机物	592.89

10.3.4 总量平衡方案

根据“环办〔2014〕30 号”《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机污染物的项目，必须落实相关污染物总量减排方案，上一年度环境空气质量相关污染物年平均浓度不达标的城市，应进行倍量削减替代。

根据“环发〔2014〕197号”《关于印发建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法的通知》，上一年度环境空气质量年平均浓度不达标的城市、水环境质量未达到要求的市县，相关污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标的2倍进行削减替代；细颗粒物（PM_{2.5}）年平均浓度不达标的城市，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物均需进行2倍削减替代。

根据达标区判定结果可知，2023年宁东基地基本污染物中PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂年平均质量浓度及CO和O₃特定百分位数浓度均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准要求，该区域2023年为环境空气质量达标区。因此，本项目排放的污染物中挥发性有机物、SO₂、NO_x、工业烟粉尘总量指标执行等量削减替代方案。本项目NO_x排放总量50%来源于自治区内，25%来源于宁东基地范围内，剩余25%由全区统一的排污权交易平台通过市场交易方式购得新增排污权指标。

根据宁夏回族自治区生态环境厅《关于开展主要污染物排污权确权等工作的通知》（宁环办发〔2021〕41号）、《关于全面深化排污权改革工作的函》（宁生态环保办函〔2022〕2号）、《关于优化排污权交易与环评审批排污许可制度衔接流程的通知》（宁环办函〔2022〕23号）等文件要求，建设单位对本项目涉及的SO₂、NO_x、化学需氧量、氨氮污染物排放指标，须在建设期内按照《宁夏回族自治区排污权交易规则（试行）》（宁环规发〔2021〕4号）的有关要求，由全区统一的排污权交易平台通过市场交易方式购得新增排污权指标，并作为主要污染物总量控制指标的来源和取得排污许可证的前置条件。

10.4 环境监测计划

10.4.1 施工期环境监测计划

本项目施工期环境管理、监测重点是对施工场界噪声和粉尘监测，建设单位或监理单位应委托具有监测资质的单位进行施工期环境监测，具体监测方案见表10.4.1-1。

表 10.4.1-1 施工期监测计划一览表

时间阶段	监测项目	监测位置	监测因子	检测时间、频次
施工期	环境空气	厂区施工作业区附近设置3个点位	TSP、PM ₁₀	1期/季，2天/期，2次/天，冬春季节易产生扬尘，并进行不定期监

时间阶段	监测项目	监测位置	监测因子	检测时间、频次
				测
	噪声	施工场界 1m 处, 四周各设置 1 个点位	L_{eq}	2 天/季, 昼夜各一次, 并增加不定期监测

10.4.2 运营期环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 煤炭加工—合成气和液体燃料生产》(HJ1247-2022)、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》(HJ 947-2018)、《排污许可证申请与核发技术规范 煤炭加工—合成气和液体燃料生产》(HJ 1101-2020)、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ 853-2017)、及《关于加强化工企业等重点排污单位特征污染物监测工作的通知》(环办监测函〔2016〕1686 号)等文件及地方相关文件中的要求, 本项目将认真贯彻执行自行监测及污染物监测等工作, 并应用监测得到的反馈信息, 反映项目建设施工中和建成后实际生产对环境的影响, 及时发现问题, 及时修正设计中环保措施的不足, 避免造成意外的环境影响。

在本项目投产前, 企业应根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017) 要求, 在投入生产或使用并产生排污行为之前完成企业《自行环境监测方案》的编制及相关准备工作, 将本项目补充的监测要求纳入其中。后续监管过程中, 如果政府和环境主管部门有其他监测要求, 应同时执行。

本项目运营期监测计划见表 10.4.2-1。

表 10.4.2-1 运营期自行监测计划一览表

监测项目	监测点位、位置		监测指标	监测频次	执行标准
有组织废气监测方案	煤粉制备装置	精煤仓排放筒	颗粒物	半年	《大气污染物综合排放标准》(DB 31/933-2015) 表 1
		蒸汽 ORC 余热发电系统不凝气排放筒	颗粒物、NMHC	半年	《大气污染物综合排放标准》(DB 31/933-2015) 表 1
		干煤仓排放气排放筒	颗粒物	半年	《大气污染物综合排放标准》(DB 31/933-2015) 表 1
		磨煤系统循环风机排放气排放筒	颗粒物	半年	《大气污染物综合排放标准》(DB 31/933-2015) 表 1
	催化	精煤仓排放	颗粒物	半年	《大气污染物综合排放

监测项目	监测点位、位置		监测指标	监测频次	执行标准
	剂制备装置	气排放筒			标准》(DB 31/933-2015)表 1
		溢流球磨机出料口排放气排放筒	颗粒物、氨、NMHC	半年	《大气污染物综合排放标准》(DB 31/933-2015)表 1
		氧化反应器放空气排放筒	氨	半年	
		催化剂干燥系统排放气	颗粒物、氨、NMHC	半年	《大气污染物综合排放标准》(DB 31/933-2015)表 1
		催化剂磨前贮斗排放气	颗粒物	半年	《大气污染物综合排放标准》(DB 31/933-2015)表 1
	沸腾床加氢装置	干煤粉储罐排放气	颗粒物	半年	《大气污染物综合排放标准》(DB 31/933-2015)表 1
		催化剂储罐排放气	颗粒物	半年	《大气污染物综合排放标准》(DB 31/933-2015)表 1
		油煤浆进料加热炉烟气、氢气加热炉和减压进料加热炉烟气	NO _x	自动	《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015, 含 2024 年修改单)表 5
			SO ₂ 、颗粒物、NMHC	季度	
	加氢稳定装置	反应进料加热炉和分馏进料加热炉烟气	NO _x	自动	《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015, 含 2024 年修改单)表 5
			SO ₂ 、颗粒物、NMHC	季度	
	加氢改质装置	反应进料加热炉和分馏塔重沸炉烟气	NO _x	自动	《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015, 含 2024 年修改单)表 5
			SO ₂ 、颗粒物、NMHC	季度	
	催化重整装置	反应进料加热炉烟气	NO _x	自动	《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015, 含 2024 年修改单)表 5
			SO ₂ 、颗粒物、NMHC	季度	
	歧化装置	反应进料加热炉烟气	NO _x	自动	《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015, 含 2024 年修改单)表 5
			SO ₂ 、颗粒物、NMHC	季度	
	环己酮装置	导热油炉烟气	NO _x	自动	《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015, 含 2024 年修改单)表 5
			SO ₂ 、颗粒物	季度	
	己内酰胺装置	干燥废气	颗粒物	半年	《大气污染物综合排放标准》(DB 31/933-2015)表 1

监测项目	监测点位、位置		监测指标	监测频次	执行标准
		废液焚烧炉	颗粒物	自动监测	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）表 3
			SO ₂	自动监测	
			NO _x	自动监测	
			CO	月	
			二噁英类	年	
			环己烷	半年	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）表 6
			甲醇	半年	
			苯	半年	
			NMHC	半年	《大气污染物综合排放标准》（DB 31/933-2015）表 1
			NH ₃	半年	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB 31/1025-2016）
	合成氨装置	开工加热炉烟气	NO _x	自动	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）表 5
			SO ₂ 、颗粒物	季度	
	气化	原料贮煤仓放空气排气筒	颗粒物	半年	《大气污染物综合排放标准》（DB 31/933-2015）表 1
		磨煤干燥放空气排气筒	NO _x 、SO ₂ 、NMHC	月	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）表 5
			颗粒物	季度	
		粉煤锁斗卸压放空气排气筒	颗粒物、H ₂ S、甲醇	半年	《大气污染物综合排放标准》（DB 31/933-2015）表 1、《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB 31/1025-2016）表 2、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）表 6
	变换装置	蒸汽过热炉烟气	NO _x	自动	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）表 5
			SO ₂ 、颗粒物	季度	
	低温甲醇洗	低温甲醇洗尾气排气筒	H ₂ S、甲醇、NMHC	半年	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB 31/1025-2016）表 2、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）表 6
	储运工程	原煤转运站废气	颗粒物	半年	《大气污染物综合排放标准》（DB 31/933-2015）表 1

监测项目	监测点位、位置		监测指标	监测频次	执行标准
		硫酸铵包装仓库废气排气筒	颗粒物	半年	《大气污染物综合排放标准》(DB 31/933-2015)表 1
		硫磺造粒机废气排气筒	H ₂ S、颗粒物	半年	《大气污染物综合排放标准》(DB 31/933-2015)表 1、《恶臭(异味)污染物排放标准》(DB 31/1025-2016)表 2
		危废暂存间排气筒	NMHC	半年	《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015, 含 2024 年修改单)表 5
	RTO 焚烧炉		SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	自动	《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015, 含 2024 年修改单)表 5、表 6
			NMHC、甲醇、苯等	季度	
	甲醇污水站臭气处理系统、生产污水站臭气处理系统、污水暂存池臭气处理系统		H ₂ S、NH ₃ 、NMHC、臭气浓度	季度	《恶臭(异味)污染物排放标准》(DB 31/1025-2016)表 2、《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015, 含 2024 年修改单)表 5
	蒸发结晶装置(杂盐干燥废气、氯化钠干燥废气、硫酸钠干燥废气)		颗粒物	半年	《大气污染物综合排放标准》(DB 31/933-2015)表 1
无组织废气监测计划	企业边界		NMHC、H ₂ S、NH ₃ 、甲醇、颗粒物、臭气浓度、苯、酚类、硫酸等	季度	《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015, 含 2024 年修改单)表 7、《大气污染物综合排放标准》(DB 31/933-2015)表 3、《恶臭(异味)污染物排放标准》(DB 31/1025-2016)中表 3、表 4
	厂区内		NMHC	季度	厂区内非甲烷总烃执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》表 A.1
	泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸气泄压设备、取样连接系统		NMHC	季度	根据 HJ 947-2018
	法兰及其他连接件、其他密封设备		NMHC	半年	根据 HJ 947-2018
环境空气质量监测	厂界外 1-2 个点		NMHC、氨、硫化氢、甲醇、TSP	1 年 1 次	《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)及其修改单,《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ

监测项目	监测点位、位置	监测指标	监测频次	执行标准
计划				2.2-2018) 附录 D 中其他污染物空气质量浓度限值
废水	灰水排放口	总汞、总砷、总铅	月	《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015, 含 2024 年修改单) 表 1 车间或生产设施废水排放口标准要求
		烷基汞	半年	
雨水	雨水排放口	pH、COD、盐分、流量	自动监测	后期雨水排入园区雨水管网
		石油类、悬浮物	排放期间按日监测	
噪声	厂区边界 1m 处, 四周各设置 1 个监测点位	Leq	1 次/季度, 昼夜各一次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中 3 类区标准
地下水	本项目设置 3 口地下水跟踪监测井	pH 值、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、总有机碳、可吸附有机卤化物、总铅、总镉、总砷、总镍、总汞、烷基汞、总铬、六价铬等	对照监测点采样频次宜不少于每年 1 次, 其他监测点采样频次宜不少于每年 2 次。	执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中 III 类标准。
土壤	厂内生产区、罐区等重点影响区所在位置, 分别设置柱状样	与现状评价因子保持一致	表层土壤 1 次/年; 深层土壤 1 次/3 年 (参照土壤环境污染重点监管单位)	执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB 36600-2018) 中建设用地土壤污染风险筛选值
固体废物	统计各类工业固废 (包括危险废物和一般工业固废) 种类、产生量、主要成分、暂存及处置方式、最终去向等; 核查危险废物管理档案。	各类固废计量统计每年一次; 危险废物管理档案核查可根据实际生产情况, 按月、季度、年定期核定。	危废执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023) 要求、《危险废物转移管理办法》及《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ 2025-2012) 要求	统计各类工业固废 (包括危险废物和一般工业固废) 种类、产生量、主要成分、暂存及处置方式、最终去向等; 核查危险废物管理档案。

监测项目	监测点位、位置	监测指标	监测频次	执行标准
备注：土壤和地下水监测计划根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）。				

10.5 环境信息公开要求

根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》，建设单位是建设项目选址、建设、运营全过程环境信息公开的主体，是建设项目环境影响报告书（表）相关信息和审批后环境保护措施落实情况公开的主体，因此建设单位应按要求落实环境信息公开相关要求，具体如下：

10.5.1 环评信息公开

1、环境影响报告书编制信息

根据建设项目环评公众参与相关规定，建设单位在建设项目环境影响报告书编制过程中，应当向社会公开建设项目的工程基本情况、拟定选址选线、周边主要保护目标的位置和距离、主要环境影响预测情况、拟采取的主要环境保护措施、公众参与的途经方式等。

2、环境影响报告书全本公示

《中华人民共和国大气污染防治法》规定：企业事业单位和其他生产经营者建设对大气环境有影响的项目，应当依法进行环境影响评价、公开环境影响评价文件。

10.5.2 项目建设信息公开

1、建设项目开工前的信息公开

建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

2、施工过程中的信息公开

建设单位应当在施工中中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

3、项目建成后的信息公开

建设项目建成后，建设单位应当向社会公开项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。

10.5.3 排污信息公开

《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）中要求，排污单位应做好与监测相关的数据记录，按照规定进行保存，并依据相关法规向社会公开监测结果。

《宁夏回族自治区工业污染源全面达标排放计划实施方案》中规定，企业应按照有关法律法规及技术规范的要求严格开展自行监测，并通过网络、电子屏幕等便于公众知晓的方式，向社会公开防治污染设施的建设、运行情况，排放污染物的名称、排放方式、排放浓度和总量、超标排放情况等信息，接受社会监督。

10.5.4 环境应急信息公开

《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》中要求，企业应当主动公开与周边可能受影响的居民、单位、区域环境等密切相关的环境应急预案信息，包括企业突发环境事件应急预案及演练情况。

11 产业政策及相关规划符合性分析

11.1 产业政策符合性分析

11.1.1 产业政策符合性分析

本项目主体工程分为三部分，煤制化学品部分、煤制氢部分以及环保部分，其中煤制化学品部分以洗精煤为原料，生产沸腾床加氢催化剂，催化剂与煤粉经过沸腾床加氢得到液化轻组分、液化重组分以及副产品沥青，液化轻组分、液化重组分经过加氢稳定装置、加氢改质装置、催化重整装置、歧化装置等生产得到十六烷烃、纯苯等产品，纯苯又用于环己酮装置生产出环己酮，同时用于己内酰胺装置，得到己内酰胺产品，各装置产生的不凝气等通过轻烃回收装置、脱硫装置、PSA 装置净化提纯，得到产品液化气、氢气、燃料气等；煤制氢部分以煤为原料，经粉煤加压气化产生粗合成气，然后经变换、低温甲醇洗得到净化气，净化气通过氢气提纯装置得到合格氢气，用于全厂生产；环保部分主要为酚氨回收装置、硫磺回收装置，主要回收处理各个装置产生的含酚氨废水以及酸性废气，最终得到粗粉、液氨、硫磺等产品。

根据国家发展改革委第 7 号令《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目所涉及的建设内容无限制类、淘汰类，符合国家产业政策。

11.1.2 《市场准入负面清单（2025 年版）》

根据国家发展改革委、商务部印发《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号），对照此负面清单，本项目不在禁止准入类项目内。

11.1.3 《西部地区鼓励类产业目录（2025 年本）》符合性分析

根据国家发展和改革委员会令，第 28 号《西部地区鼓励类产业目录（2025 年本）》（2024 年 11 月 27 日），本项目煤气化装置、沸腾床加氢装置与其中的“煤炭气化及尾气综合利用、液化合成等洁净煤技术开发及设备制造”相符，属于西部地区鼓励类项目。

11.1.4 《宁夏回族自治区企业投资项目核准限制和淘汰产业目录》符合性分析

对照《宁夏回族自治区企业投资项目核准限制和淘汰产业目录》（宁政发〔2014〕116号），本项目不属于限制类和淘汰类，允许建设。

11.1.5 《宁夏回族自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行版）》

根据《宁夏回族自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行版）》（宁发改规划〔2016〕426号），本项目不在禁止准入类项目内。

11.1.6 《支持宁东能源化工基地二次创业和高质量发展行动计划》宁党发〔2023〕14号

根据宁夏回族自治区党委 人民政府关于印发《支持宁东能源化工基地二次创业和高质量发展行动计划》宁党发〔2023〕14号，（三）发展定位：建设国家产业转型升级示范区。着眼建设现代化产业体系，大力实施产业振兴战略，推动现代煤化工产业示范区转型升级，推进关键核心技术攻关，加快煤制化学品向化工新材料延伸，煤制油向特种燃料、高端化学品等高附加值产品发展，煤制乙二醇向提升质量控制水平方向迈进，加快现代煤化工与清洁能源产业互补融合、现代煤化工与化工新材料及高端化学品产业高效融合、制造业与生产性服务业深度融合，促进现代煤化工产业高端化、多元化、低碳化发展，提升产业链供应链韧性和安全水平，建设原料高效利用、资源要素集成、减污降碳协同、技术先进成熟、产品系列高端的产业示范区。本项目建设符合该政策要求。

11.1.7 《现代煤化工建设项目环境影响评价文件审批原则》

生态环境部办公厅于2022年12月2日发布了《关于印发钢铁/焦化、现代煤化工、石化、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2022〕31号），本项目属于煤化工项目，与其中的《现代煤化工建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性分析如下：

表 11.1.7-1 本项目与《现代煤化工建设项目环境影响评价文件审批原则》相符性判定表

审批原则要求	本项目情况	符合性

审批原则要求	本项目情况	符合性
第二条 项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总量控制、重点污染物排放总量控制等政策要求，符合现代煤化工创新发展布局方案等有关产业规划。	本项目符合相关要求。	符合
第三条 项目选址应符合生态环境分区管控要求。新建、扩建现代煤化工项目应布设在依法合规设立的产业园区，并符合园区规划及规划环境影响评价要求。项目选址不得位于长江干支流岸线一公里范围内、黄河干支流岸线管控范围内等法律法规明确规定的禁止建设区域，应避开生态保护红线，尽可能远离居民集中区、医院、学校等环境敏感区。	本项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区，符合宁东基地生态环境分区管控要求。项目为新建煤化工项目，符合《宁东能源化工基地“十四五”发展规划》及规划环评、《宁夏回族自治区现代煤化工产业发展规划（2025-2030 年）》及规划环评、《宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区及部分区域总体规划》及规划环评要求，项目不在大河子沟岸线管控范围内，不占用生态红线，周边无居民集中区、医院、学校等环境敏感区。	符合
第四条 新建、扩建项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗、污染物排放量和资源综合利用等应达到行业先进水平，新建项目应达到煤炭清洁高效利用标杆水平。强化节水措施，减少新鲜水用量。具备条件的地区优先使用再生水、矿井水作为生产用水，缺水地区优先采用空冷、闭式循环等节水技术。新建项目应在煤炭分质高效利用、资源能源耦合利用、减污降碳协同控制技术等方面承担示范任务。使用含高铝、砷、氟及其他稀有元素的煤种作为原料煤和燃料煤的项目，环境影响评价文件应充分论证加工工艺、污染防治技术或综合利用技术可靠性。	本项目采用先进适用的工艺技术和装备，严格按照《国家发展改革委等部门关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》、《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平（2022 年版）》、《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平（2022 年版）》等文件中节能降碳要求进行设计。项目单位产品物耗、能耗、水耗、污染物排放量和资源综合利用等满足《现代煤化工产业创新发展布局方案》（发改产业〔2017〕553 号）等要求；也满足《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023 年版）》标杆水平的要求。项目全厂废水经处理达标后全部回用，最大限度减少了新鲜水用量。	符合
第五条 项目优先选择电力驱动设备，或依托园区集中供热供汽，原则上不得新增自备燃煤机组，确需建设自备热电站的，应符合国家及地方的相关规划和排放控制要求。大宗物料中长距离运输优先采用铁路或水路运输，短途运输优先采用国六排放标准的运输工具、新能源车辆、管道或管状带式输送机。	本项目依托园区集中供热供汽。原料煤主要来自新疆、宁夏等，采用铁路+公路运输方式。项目采用半废锅航天粉煤加压气化技术和热泵、热夹点、热联合等技术，最大限度	符合

审批原则要求	本项目情况	符合性
鼓励采用半/全废锅流程气化和热泵、热夹点、热联合等技术，优化热能供需匹配，提升余热余压利用水平。 严格控制工艺废气排放，原则上不得设置废气旁路，对于确需保留的应急类旁路，应安装流量计等自动监测设备。在行业污染物排放标准出台前，原料煤输送、储存、预干燥等加工过程中含尘有组织废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297）；加热炉烟气、酸性气回收装置尾气、甲醇制烯烃装置再生烟气以及含有机特征污染物的工艺废气等暂按《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570）或《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571）相关要求控制；涉及后续产品加工的生产装置按相关行业排放标准控制。 严格控制生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存，采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等输送方式。设备动静密封点、有机液体储存和装卸、污水收集暂存和处理系统、备煤、储煤等环节应采取措施有效控制挥发性有机物、恶臭物质及有毒有害污染物的逸散与排放。在行业污染物排放标准出台前，挥发性有机物无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822）。 非正常工况排气优先回收利用，无法利用的送火炬处理。合理设置酸性气回收装置，确保单系列回收装置故障情况下不向酸性气火炬排放酸性气。 合理设置大气环境保护距离，环境保护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。	提升装置余热余压利用水平。本项目不设置废气旁路，原料煤输送、储存、预干燥等加工过程中含尘有组织废气参照《大气污染物综合排放标准》（DB 31/933-2015）；加热炉烟气、酸性气回收装置尾气以及含有机特征污染物的工艺废气等按照《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）要求控制，项目严格按照相关要求采取无组织废气控制措施。 装置产生燃料气全部回收利用，项目设置 2 个系列回收装置，互为备用，确保单系列回收装置故障情况下不向酸性气火炬排放酸性气。项目不设置大气环境保护距离。	
第六条将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价，核算建设项目温室气体排放量，推进减污降碳协同增效，推动减碳技术创新示范应用。鼓励有条件的地区、企业开展绿氢与煤化工项目耦合、重点工艺环节高浓度二氧化碳捕集、利用及封存等减污降碳协同治理工程示范。	本次评价中开展了温室气体排放评价工作，见第 8.9 章节。后期将开展重点工艺环节高浓度二氧化碳捕集、利用及封存等减污降碳协同治理工程。	符合
第七条做好雨污分流、清污分流，污污分流。废水分类收集、分质处理、优先回用，选用工艺成熟、经济可行的技术。废水排放应符合相关污染物排放标准要求；污染雨水收集处理；严禁生产废水未经处理或未有效处理直接排入城镇污水处理系统；在缺乏纳污水体的区域建设现代煤化工项目，应对高含盐废水采取有效处置措施，不得污染大气、土壤和地下水等。	本项目全厂废水经处理达标后全部回用，不外排。厂区污染雨水全部收集处理，高含盐废水采取蒸发结晶措施处理。	符合
第八条土壤和地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所，需提出防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤污染防治措施，并根据项目平面布置、环境保护目标的敏感程度、	本项目严格按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934）等相关要求进行防渗，并提出了土壤、地下水监控和应急方案。	符合

审批原则要求	本项目情况	符合性
水文地质条件等采取防渗措施，提出有效的土壤、地下水监控和应急方案，符合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934）等相关要求，暂存池等污水暂存设施防渗措施应满足重点污染防治区要求。项目不得位于泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域。对于可能受影响的地下水环境敏感目标，应提出保护措施，涉及饮用水功能的，强化地下水环境保护措施，确保饮用水安全。		
第九条 按照减量化、资源化、无害化原则妥善处理处置固体废物。工业固体废物优先通过项目自身或委托其他企业综合利用，无法综合利用的就近妥善处置，需要在厂内贮存的应当按照规定建设贮存设施、场所，安全分类存放或者采取无害化处置措施。废水处理产生的结晶盐作为副产品外售的应满足适用的产品质量标准要求。 危险废物和一般工业固体废物贮存和处置满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）及其修改单、《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484）等相关要求。	本项目气化渣应优先考虑综合利用，废分子筛、废吸附剂以及暂无法综合利用的气化灰渣处置依托宁东基地1号渣场填埋处理。蒸发结晶装置产生的结晶盐可满足《煤化工副产工业硫酸钠》（T/CCT001-2019）A类合格品要求，氯化钠满足《煤化工副产工业氯化钠》（T/CCT002-2019）工业干盐的二级要求，作为副产品外售。	符合
第十条 优化厂区平面布置，优先选用低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目，应强化噪声污染防治措施，防止噪声污染。	本项目采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）要求。	符合
第十一条 严密防控项目环境风险，建立完善的环境风险防控体系，提升环境风险防控能力，环境风险防范和应急措施合理、有效。确保具备事故废水有效收集和妥善处理的能力。针对项目可能产生的突发环境事件制定有效的风险防范和应急措施，建立项目及区域、园区环境风险防范与应急管理体系，提出运行期突发环境事件应急预案编制要求。	本次评价要求建设单位建立完善的环境风险防控体系，提升环境风险防控能力，环境风险防范和应急措施合理、有效。厂区设置一座有效容积为35000m ³ 的消防事故水池，具备事故废水有效收集和妥善处理的能力。评价要求企业建立项目及区域、园区环境风险防范与应急管理体系，并提出了运行期突发环境事件应急预案编制要求。	
第十二条 改、扩建项目全面梳理涉及的现有工程存在的环保问题或减排潜力，应提出有效整改或改进措施。	本项目属于新建项目。	
第十三条 新增主要污染物排放量的建设项目应执行《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）。项目所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的因子，原则上其对应的国家实施	本项目所在区域属于达标区，排放重点污染物实行区域等量削减。采用宁夏京能宁东发电有限责任公司超超低排放改造形成的减排量作为项目	

审批原则要求	本项目情况	符合性
排放总量管控的重点污染物实行区域等量削减。项目所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的因子，其对应的主要污染物须进行区域倍量削减。二氧化氮超标的，对应削减氮氧化物；细颗粒物超标的，对应削减二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物；臭氧超标的，对应削减氮氧化物和挥发性有机物。区域削减措施原则上应与建设项目位于同一地级市或市级行政区域内同一流域。地级市行政区域内削减量不足时，可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同一流域。配套区域削减措施应为评价基准年后拟采取的措施，且纳入区域重点减排工程的措施不能作为区域削减措施。	削减源。	
第十四条 明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据行业自行监测技术指南要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声监测计划并开展监测，排污口或监测位置应符合技术规范要求。重点排污单位污染物排放自动监测设备应依法依规与生态环境主管部门的监控设备联网。涉及水、大气有毒有害污染物名录中污染物排放的，还应依法依规制定周边环境监测计划。	本次评价按照相关要求制定了运营期企业自行监测计划，并要求企业投产后定期开展自行监测。	
第十五条 按相关规定开展信息公开和公众参与。	本项目环评期间按要求开展了信息公开和公众参与。	

由上表分析可知，本项目建设符合《现代煤化工建设项目环境影响评价文件审批原则》要求。

11.1.8 《宁夏回族自治区“两高”项目管理办法》（试行）

根据自治区发展改革委、工业和信息化厅、自然资源厅、生态环境厅、应急管理厅、统计局关于印发《宁夏回族自治区“两高”项目管理目录（2022 年版）》的通知（宁发改规发〔2022〕1 号），本项目属于目录中规定的“两高”项目范畴。

根据自治区发展改革委 工业和信息化厅生态环境厅关于印发《自治区“两高”项目管理办法（试行）》等 3 个办法的通知（宁发改规发〔2023〕13 号），分析本项目与《自治区“两高”项目管理办法（试行）》符合性如下：

表 11.1.8-1 本项目与《自治区“两高”项目管理办法（试行）》相符性判定表

办法要求	本项目情况	符合性
第二条 新建、改扩建（环保节能改造、安全设施改造、产品质量提升等未增加产能的技术改造项目除外，下同）“两高”项目，必须严格落实国家《产业结构调整指导目录》《自治区能耗双控产业结构调整指导目录》要求，符合国家、自治区产业规划布局和园区管理有关规定。对项目产品、工艺、技术、装备等属于限制类或淘汰类的，一律禁止投资新建。	根据国家发展改革委第 7 号令《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目所涉及的建设内容无限制类、淘汰类，符合国家产业政策。对照《自治区化工项目准入	符合

办法要求	本项目情况	符合性
	目录》，本项目不属于《目录》所列限制类、淘汰类情形。项目建设符合《宁东能源化工基地“十四五”发展规划》和《宁夏回族自治区现代煤化工产业发展规划（2025-2030年）》要求。	
第三条 新建、改扩建“两高”项目，应对标国内、国际先进水平提高准入标准，引导使用行业先进技术工艺、绿色节能技术装备，提高能效水平，减少碳排放和污染物排放。	本项目清洁生产水平符合国内、国际先进水平。	符合
第四条 新建、改扩建“两高”项目严格实施产能、能耗、污染物替代制度。 产能替代方面。水泥熟料、平板玻璃项目按照工信部《水泥玻璃行业产能置换实施办法》产能替代比例执行，铁合金、合成氨项目 1:1.5，电解铝项目 1:1.25，电石项目 1:1.5（自产自用电石及与下游深加工企业进行兼并重组的商品电石项目等量替代）。 能源消费替代方面。项目能耗按照 1:1 比例替代。 污染物排放替代方面。上一年度环境空气质量年平均浓度达标的城市、水环境质量达到要求的市、县（区）新建、改扩建“两高”项目，其新增的主要污染物排放量按照 1:1 比例替代。上一年度环境空气质量年平均浓度不达标的城市、水环境质量未达到要求的市、县（区），新建、改扩建“两高”项目，其新增的主要污染物排放量实行倍量替代，如二氧化氮超标，则对应的氮氧化物按照 1:2 比例替代，如细颗粒物（PM _{2.5} ）超标，则二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物均按 1:2 比例替代。	2023 年宁东基地属于环境空气质量达标区，本项目污染物排放量按照 1:1 比例替代，项目后续通过市场交易方式购得新增排污权指标。	符合
第五条 严格“两高”项目评估论证。各级在履行新建、改扩建“两高”项目审批手续之前，要深入论证建设必要性和可行性，认真分析评估对能耗双控、碳排放、产业高质量发展和环境质量的影响。对不符合国家和自治区产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评、产能置换、污染物排放区域削减要求和能效、污染物排放达不到先进水平的项目严禁审批。未进行评估论证或评估论证未通过的项目，不得办理各项审批手续。	本项目已开展“两高”项目评估论证，并取得了论证意见。	符合
第六条 严格“两高”项目节能审查。新建、改扩建“两高”项目，要严格落实各项节能要求，单位产品能耗达到国家能效标杆水平或先进标准。将项目能耗总量、单位产品能耗水平、单位工业增加值能耗作为节能评审和节能审查的重要内容。强化节能审查与地区能耗强度目标联动，对未达到能耗强度降低目标进度要求的地区，实行“两高”项目缓批限批，直至形势好转后予以解除。	本项目已取得能评批复。	符合
第七条 严格“两高”项目环评审批。新建、改扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、污染物区域削减、碳	本项目属于煤化工项目，项目布局符合《宁夏回族自治区现代煤化工产业	符合

办法要求	本项目情况	符合性
排放目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。对煤电、煤化工、钢铁、铁合金、电解铝、水泥熟料、平板玻璃、铜铅锌硅冶炼等环境影响大或环境风险高的项目类别，应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区，各级环评审批部门不得以改革试点名义随意降低审批要求。	发展规划（2025-2030年）》要求。	
第九条 深入挖潜存量“两高”项目节能降碳能力。严格落实《国家发展改革委等部门关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023年版）》《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平（2022年版）》《可再生能源能效标杆水平和基准水平（2022年版）》《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平（2022年版）》节能降碳要求，加快推进存量“两高”项目能效升级改造，在国家和自治区规定时限内将工业重点领域能效改造升级到基准水平以上，对不能按期改造完毕的项目进行淘汰退出，腾出用能空间。	本项目严格按照《国家发展改革委等部门关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》、《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023年版）》、《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平（2022年版）》、《可再生能源能效标杆水平和基准水平（2022年版）》、《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平（2022年版）》等文件中节能降碳要求进行设计。	符合
第十条 将建成投产的“两高”项目全部纳入重点用能单位能耗在线监测系统和污染源在线监测系统，在线实时监测项目能源消费和污染物排放情况。	本项目建成后将纳入重点用能单位能耗在线监测系统和污染源在线监测系统，在线实时监测项目能源消费和污染物排放情况。	符合
第十一条 全面开展用能权交易，新建、改扩建“两高”项目新增用能指标全额有偿购买，通过市场化机制合理控制“两高”项目用能需求。	本项目建成后新增用能指标将全额有偿购买。	符合

经对比分析，本项目实施满足《自治区“两高”项目管理办法（试行）》（宁发改规发〔2023〕13号）的相关要求。

11.1.9 《银川都市圈开发区产业发展指导目录（2019版）》

根据《银川都市圈开发区产业发展指导目录（2019版）》，银川都市圈产业发展总体方向中指出：宁东能源化工基地将充分依托大型煤炭基地，围绕煤制甲醇、煤基烯烃、煤基多联产等现代煤化工示范工程，进一步做大现代煤化工产业规模，本项目符合该产业发展指导要求。

11.1.10 《产业发展与转移指导目录（2018 年本）》

根据《产业发展与转移指导目录（2018 年本）》，现代煤化工（宁东能源化工基地）属于西部地区优先承接发展的产业，本项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区，符合项目要求。

11.1.11《自治区发展改革委关于加强危险化学品建设项目准入源头管控工作的通知》（宁发改产业〔2020〕877 号）符合性分析

2020 年 12 月 29 日，自治区改委以宁发改产业〔2020〕877 号对各类工业园区（开发区）引进新建化工项目、危险化学品建设项目等方面提出了相关要求，同时发布了《自治区化工项目准入目录》，明确了限制类和淘汰类化工项目。

经核定，本项目选址位于宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区，不属于《目录》所列限制类或淘汰类化工项目，总体符合宁发改产业〔2020〕887 号相关要求，具体分析见表 11.1.11-1。

表 11.1.11-1 本项目与宁发改产业〔2020〕887 号相符性判定表

具体要求	本项目情况	符合性
一、推进化工产业结构调整 为进一步落实化工产业转型升级的政策措施，按照国家《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，整理了《自治区化工项目准入目录》，明确了限制类和淘汰类化工项目。按照国家相关要求，对限制类项目，禁止新建，项目核准备案机关不予核准或备案新建限制类项目；对淘汰类项目，禁止投资，项目核准备案机关不予核准或备案淘汰类项目；已淘汰的落后产能（淘汰类）化工项目严禁异地落户我区 and 进园入区。若国家重新修订《产业结构调整指导目录》，《自治区化工项目准入目录》按修订后的要求执行。	根据前述内容，本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“鼓励类、限制类、淘汰类”项目，允许建设。	符合
根据《自治区化工项目准入目录》：“限制类：8、新建高毒、高残留以及对环境影响大的农药原药（包括氧乐果、水胺硫磷、甲基异柳磷、甲拌磷、特丁磷、杀扑磷、溴甲烷、灭多威、涕灭威、克百威、敌鼠钠、敌鼠酮、杀鼠灵、杀鼠醚、溴敌隆、溴鼠灵、肉毒素、杀虫双、灭线磷、磷化铝，有机氯类、有机锡类杀虫剂，福美类杀菌剂，复硝酚钠（钾）、氯磺隆、胺苯磺隆、甲磺隆等）生产装置。 9、新建草甘膦、毒死蜱（水相法工艺除外）、三唑磷、百草枯、百菌清、阿维菌素、吡虫啉、乙草胺（甲叉	对照《自治区化工项目准入目录》，本项目不属于《目录》所列限制类、淘汰类情形。	符合

具体要求	本项目情况	符合性
法工艺除外)、氯化苦生产装置。11、新建染料、染料中间体、有机颜料、印染助剂生产装置(鼓励类及采用鼓励类技术的除外)”。“淘汰类:(一)落后工艺和装置 7、钠法百草枯生产工艺,敌百虫碱法敌敌畏生产工艺,小包装(1 公斤及以下)农药产品手工包(灌)装工艺及设备,雷蒙机法生产农药粉剂,以六氯苯为原料生产五氯酚(钠)装置。(二)落后产品 3、在还原条件下会裂解产生 24 种有害芳香胺的偶氮染料(非纺织品用的领域暂缓)、九种致癌性染料(用于与人体不直接接触的领域暂缓) 5、高毒农药产品:六六六、二溴乙烷、丁酰肼、敌枯双、除草醚、杀虫脒、毒鼠强、氟乙酰胺、氟乙酸钠、二溴氯丙烷、治螟磷(苏化 203)、磷胺、甘氟、毒鼠硅、甲胺磷、对硫磷、甲基对硫磷、久效磷、硫环磷(乙基硫环磷)、福美肿、福美甲肿及所有砷制剂、汞制剂、铅制剂、10%草甘膦水剂,甲基硫环磷、磷化钙、磷化锌、苯线磷、地虫硫磷、磷化镁、硫线磷、蝇毒磷、治螟磷、特丁硫磷、三氯杀螨醇。 6、根据国家履行国际公约总体计划要求进行淘汰的产品:氯丹、七氯、溴甲烷、滴滴涕、六氯苯、灭蚁灵、林丹、毒杀芬、艾氏剂、狄氏剂、异狄氏剂、硫丹、氟虫胺、十氯酮、α-六氯环己烷、β-六氯环己烷、多氯联苯、五氯苯、六溴联苯、四溴二苯醚和五溴二苯醚、六溴二苯醚和七溴二苯醚、六溴环十二烷(特定豁免用途为限制类)、全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟(可接受用途为限制类)。”		
二、严格落实化工产业布局管控要求 新建化工项目必须进入化工集中区,且未确定为化工集中区的各类工业园区(开发区)不得引进化工建设项目或构成一级危险化学品重大危险源的其他行业建设项目,现有园区外的化工企业不得进行改建、扩建(涉及环保、安全、节能技术改造的除外)。对安全风险等级评估为 A 级(高安全风险)的工业园区,原则上不得批准新、改、扩建危险化学品建设项目;对安全风险等级评估为 B 级(较高安全风险)的,原则上限制新、改、扩建危险化学品建设项目。	本项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区,已取得《项目备案证》;宁东能源化工基地属于宁政办规发(2020)26 号《自治区人民政府办公厅关于公布自治区化工园区(化工集中区)名单的通知》所列 2 个自治区化工园区之一。	符合

11.1.12 生产设备政策符合性分析

为制止低水平重复建设,加快结构调整步伐,促进生产工艺、装备和产品的

升级换代。中华人民共和国国家经济贸易委员会根据国家有关法律、法规，于1999年～2002年分别制定《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》第一批、第二批、第三批，以淘汰违反国家法律法规、生产方式落后、产品质量低劣、环境污染严重、原材料和能源消耗高的落后生产能力、工艺和产品。查阅《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》，本项目采用的生产设备均不属于其淘汰范围。

11.2 相关规划符合性分析

11.2.1 现代煤化工“十四五”发展指南

中国石油和化学工业联合会发布《现代煤化工“十四五”发展指南》提出了我国煤化工行业十四五期间的发展思路、发展目标和主要任务。要求煤制油领域重点发展煤制超清洁油品和特种油品，同时加快向下游化工产品向精细化、高附加值方向发展，提高产品附加值。在先进大型煤气化技术方面：重点开展日处理能力3000吨级激冷-废锅组合式水煤浆气化炉、日处理量3000吨级粉煤加压气化炉等研究级开发。在节能、节水技术、环保技术方面：合成反应热高效利用技术、低位能有效利用，密闭式循环冷却技术、节水技术、气化技术含碳废弃物综合利用研究、高含盐浓缩水处置技术、酚氨及杂环类降解关键技术、多种废气污染物处置关键技术，结晶盐资源化及安全处置技术、油灰渣综合利用及处置技术等，本项目符合《现代煤化工“十四五”发展指南》。

11.2.2 关于推动现代煤化工产业健康发展的通知

2023年6月14日，国家发展改革委等六部门联合印发《关于推动现代煤化工产业健康发展的通知》（发改产业〔2023〕773号），作为《现代煤化工产业创新发展布局方案》的重要补充，提出了规范项目建设管理、加强规划布局引导、加大科技创新力度、推动绿色低碳发展、加强安全环保监管等五项原则要求，在不断优化现代煤化工产业规划布局，提高技术创新、产业创新和绿色低碳发展水平，推动现代煤化工产业健康发展。

本项目与该文件相关规定的符合性见表11.2.1-1。

表11.2.1-1 关于推动现代煤化工产业健康发展的通知意见符合性分析

文件名	文件相关规定内容	本项目情况	符合性分析
《关于推动现代煤	按照区域重大战略和区域协调发展战略、国土空间规划、区域生态环境分区管控等	本项目位于宁东能源化工基地化工新材料	符合

文件名	文件相关规定内容	本项目情况	符合性分析
化工产业健康发展的通知》 (发改产业〔2023〕773号)	要求,进一步加强规划引导,优化产业布局,推动存量现代煤化工项目加快实施先进技术装备改造升级,新建煤制烯烃、煤制对二甲苯(PX)、煤制甲醇、煤制乙二醇、煤制可降解材料等项目重点向煤水资源相对丰富、环境容量较好地区集中,促进产业集聚化、园区化发展	产业区C区,采用先进技术,煤水资源相对丰富、环境容量较好。	
	新建项目企业环保应达到绩效分级A级指标要求。 坚决落实以水定产要求,强化水资源论证和项目用水管理,推广应用密闭式循环冷却等节水技术,推动新建项目每吨产品新鲜水耗达到行业领先水平。加快挥发性有机物综合治理、高盐废水阶梯式循环利用、资源化深度处理,以及灰、渣等固体废弃物资源化利用。	本项目环保达到绩效分级A级指标要求。采用节水消雾开式系统等节水技术,每吨产品新鲜水耗达到行业领先水平。选择高效的挥发性有机物综合治理技术,对高盐废水阶梯式循环利用、资源化深度处理,以及灰、渣等固体废弃物资源化利用。	符合
	开展现代煤化工行业所涉有毒有害化学物质筛选排查和环境风险评估,对环境风险高的有毒有害化学物质研究推动实施禁止、限制、限排等环境风险管控措施。新建项目应优先依托园区集中供热供汽设施,原则上不再新增自备燃煤机组。	对有毒有害化学物质筛选排查和环境风险评估,采取相应的环境风险管控措施。本项目不新增自备燃煤机组。	符合
	项目选址及污染控制措施等须满足安全、环境准入要求,新建项目需布局在一般或较低安全风险等级的化工园区。	项目选址及污染控制措施等满足安全、环境准入要求,项目布局在安全风险可接受的化工园区。	符合
	在项目建设过程中切实执行安全、环保“三同时”制度,加强企业—园区—政府联动,建立健全应急预案。	执行安全、环保“三同时”制度,建立企业—园区—政府联动应急预案。	符合

11.2.3 《现代煤化工产业创新发展布局方案》(发改产业〔2017〕553号)

2017年3月22日,为坚持科学布局、促进煤化工产业高效发展,国家发展改革委、工业和信息化部印发《现代煤化工产业创新发展布局方案》(发改产业〔2017〕553号)。

本项目与该文件相关规定的符合性见表11.2.3-1。

表11.2.3-1 现代煤化工产业创新发展布局方案符合性分析

文件相关规定内容		本项目情况	符合性分析
严格项目建设要求	新建现代煤化工项目必须符合土地利用总体规划，及所在地区能耗总量和强度控制指标要求，满足城市规划、土地利用、安全环保、节能、节水等标准和规范要求。项目选址及污染控制措施应满足《现代煤化工建设项目环境准入条件（试行）》的相关要求，严格控制二氧化硫、氮氧化物、细颗粒物、挥发性有机物及其他有毒有害气体污染物排放，固体废弃物和高含盐废水做到无害化处理及资源化利用。煤制油、煤制气等煤制燃料项目建设要求参照《煤炭深加工产业示范“十三五”规划》执行。	本项目符合园区规划及规划环评要求，符合《现代煤化工建设项目环境影响评价文件审批原则》要求；项目采用严格的污染防治措施，减少 SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、挥发性有机物的排放；一般固体废物主要为气化渣，拟依托宁东园区填埋场填埋；废水处理产生的结晶盐硫酸钠、氯化钠满足相关标准要求。本项目采取了严格的节能、节水措施，直接液化单位产品水耗满足国家相关产业规划政策指标要求。	符合
开展产业技术升级示范	重点开展煤制烯烃、煤制油升级示范，提升资源利用、环境保护水平；有序开展煤制天然气、煤制乙二醇产业化示范，逐步完善工艺技术装备及系统配置；稳步开展煤制芳烃工程化示范，加快推进科研成果转化应用，其中煤制芳烃示范重点是：甲醇制芳烃、煤分质利用联产制芳烃等。	本项目通过煤炭沸腾床加氢得到液化重组分，再通过加氢稳定、加氢改质、催化重整等工艺，得到苯。	符合
大力提升技术装备成套能力	煤炭气化领域，重点突破 8.7 兆帕大型水煤浆气化、4.0 兆帕以上固定床加压气化和熔渣气化、大型干燥粉气化、大型空分装置及稀有气体提取、干法除尘、气化炉废锅等技术装备；净化合成领域，重点突破大型低温甲醇洗、大型合成气压缩机、防爆电机、大型低压甲醇合成等技术装备；能量利用和废水处理领域，重点突破合成气燃气轮机、合成反应热高效利用、低位能有效利用、智能空气冷却器、密闭式循环冷却系统、含盐废水处理、结晶盐综合利用、废水制浆等技术装备。	本项目循环水冷却系统采用节水喷雾塔；高浓度盐水采用蒸发结晶工艺分盐，硫酸钠、氯化钠满足相关标准要求。项目通过相对集中热媒水系统回收利用各装置的低温余热，供制冷站使用或 ORC 发电。	符合
积极探索二氧化碳减排途径	加强产业发展与二氧化碳减排潜力统筹协调，大力推广煤化电热一体化技术，尝试提高现代煤化工项目二氧化碳过程捕集的比重，降低捕获成本。认真总结二氧化碳在资源开发领域的应用经验，深入开展二氧化碳驱油驱气示范。利用内蒙古、陕西、宁夏、新疆等地荒漠化土地资源丰富的优势，结合产业示范区建设，探索开展二氧化碳微藻转	项目后期计划开展二氧化碳驱油驱气示范项目。	符合

文件相关规定内容		本项目情况	符合性分析
	化、发酵制取丁二酸等应用示范及综合利用。		

11.2.4 《宁夏回族自治区主体功能区规划》符合性分析

根据自治区人民政府关于印发《宁夏回族自治区主体功能区规划的通知》(宁政发〔2014〕53号),规划第三节将宁东能源化工基地的功能定位为:“全国重要的大型煤炭基地、“西电东送”火电基地、煤化工产业基地、国家级循环经济示范区,国家大型综合能源化工生产基地”。

本项目位于国家重点开发区域,符合《宁夏回族自治区主体功能区规划》要求,本项目与宁夏回族自治区重点开发区域关系见图 11.2.4-1。

11.2.5 《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

根据《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》相关内容:“三、优化生态空间,推动绿色低碳发展。抓住新一轮科技革命和产业变革的历史性机遇,培育绿色新动能,以布局优化、结构调整和效率提升为着力点,深化供给侧结构性改革,加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系,促进经济社会全面绿色转型。四、应对气候变化,控制温室气体排放。紧盯碳达峰、碳中和目标,落实积极应对气候变化国家战略,制定碳排放达峰行动方案,推动温室气体和大气污染物协同治理,增强应对气候变化能力。五、加强协同治理,改善环境空气质量。坚持源头防治、“四尘”同治,持续推进大气污染防治攻坚行动,以细颗粒物和臭氧协同控制为主线,补齐臭氧治理短板,强化多污染物协同控制和区域协同治理,基本消除重污染天气,努力实现“蓝天白云、繁星闪烁”。六、深化“三水”统筹,提升水环境质量。全面落实“以水四定”要求,以水生态为核心,统筹水资源、水生态和水环境流域要素,坚持岸上岸下齐抓、治标治本并举,污染减排与生态扩容两手发力,实施“五水”共治,保好水、治差水,持续推进水污染防治攻坚行动,努力实现“清水绿岸、鱼翔浅底”。七、推进系统防治,确保土壤环境安全。坚持预防为主、保护优先、风险管控,持续推进土壤污染防治攻坚行动,强化“六废”联治,加强土壤和地下水污染风险管控,实施水土环境风险协同防控,确保人民群众“吃得放心、住得安心”。

本项目在实施过程中将采取完善的废气、噪声治理措施,可以满足达标排放

要求；废水经处理后全部回用不外排；固废全部妥善处置，不会直接进入外环境。

因此本项目实施与《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》相符。

11.2.6 与环境保护规划符合性分析

本项目与环境保护相关规划符合性分析见表 11.2.6-1。

表 11.2.6-1 本项目与环境保护相关规划符合性分析一览表

类别	相关文件及要求		本项目情况	相符性分析
大气环境	重点行业挥发性有机物综合治理方案	全面加强无组织排放控制。重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。	本项目针对车间设备与管线组件泄漏产生的无组织废气采取了有效的收集措施，可有效削减 VOCs 无组织排放。	符合
		企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。	本项目含尘废气采取设备自带过滤器和袋式除尘器进行处理，可燃性有机废气采取焚烧技术作为末端治理措施，可有效提高 VOCs 治理效率。	符合
		化工行业 VOCs 综合治理。加强制药、农药、涂料、油墨、胶粘剂、橡胶和塑料制品等行业 VOCs 治理力度。重点提高涉 VOCs 排放主要工序密闭化水平，加强无组织排放收集，加大含 VOCs 物料储存和装卸治理力度。废水储存、曝气池及其之前废水处理设施应按要求加盖封闭，实施废气收集与处理。密封点大于等于 2000 个的，要开展 LDAR 工作。	本项目生产过程中采取有效措施加强废气无组织排放收集和治理，废水储存设施加盖封闭，并实施废气收集与处理。项目运行后按要求要开展 LDAR 工作。	符合
	宁夏回族自治区挥发性有机物污染专项治理工作方案	要严格落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”，逐步提高石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目的环保准入门槛，实行严格的控制措施。	本项目建设符合“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”要求。	符合
		新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园。严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证	本项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区，项目 VOCs 排放量实行等量削减替代，后期企	符合

类别	相关文件及要求		本项目情况	相符性分析	
		中，纳入环境执法管理。	业申请排污许可证阶段应将替代方案落实到企业排污许可证中。		
		推广使用低（无）VOCs 含量、低反应活性的原辅材料和产品。农药行业要加快替代轻芳烃等溶剂，大力推广水基化类制剂。	本项目原辅材料不属于《国家鼓励的有毒有害原料（产品）替代品目录（2016 年版）》中所列种类。	符合	
	《宁东能源化工基地挥发性有机物污染整治方案》	严格建设项目环境准入	结合主体功能规划、宁东基地总体规划等要求，严格空间准入、总量准入、项目准入“三位一体”的环境准入制度，优化调整产业布局、空间布局，积极推动 VOCs 排放重点行业企业向基地集中，通过规划环评和项目环评联动，确保区域、行业发展整体规模、布局等与环境承载能力相适应。新、改、扩建项目在设计和建设中要选用先进的生产工艺，从源头上控制 VOCs 污染。煤化工、石油化工等排放 VOCs 的重点建设项目将 VOCs 排放纳入环境影响评价文件的重点控制指标进行环境影响评价，必须达到相关排放要求；储油设施必须加装油气回收装置，加工损失率控制在 4%以内。目前在建、未验收的建设项目要在环保竣工验收前完成 VOCs 治理任务。	本项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区，符合园区规划及“三线一单”要求。项目排放的各类 VOCs 采取措施后可达标排放。储罐设置废气处理措施。生产中各 VOCs 产生源均拟采取废气收集处理措施，做到应收尽收。	符合
		实施 VOCs 全过程污染控制	1.大力推进清洁生产。对 VOCs 重点行业要开展强制性清洁生产审核与评估验收。加大清洁生产技术推广力度，鼓励企业采用清洁生产先进技术，推广使用低毒低挥发性原料、有机溶剂，先进密闭的生产工艺和技术，提高生产、输送、进出料等环节设备的密闭性，并对废气进行收集和处理。全面推行 VOCs 治理设施的建设及更新改造，推动企业实现技术进步升级，控制和削减 VOCs 排放量。	项目建成后将按照要求进行清洁生产审核与验收。本次评价要求企业采用密闭性能较高的生产设备，生产中加强管理，减少“跑冒滴漏”情况的发生。	符合
			2.全面推行泄漏检测与修复（LDAR）技术。煤化工、石油化工要建立泄漏检测与修复（LDAR）管理制度，明确工作程序、检验方法、检验频率、泄	项目建成后将按照相关规定开展 LDAR 工作。	符合

类别	相关文件及要求		本项目情况	相符性分析
		露浓度限值、修复要求等关键要素的规定，对密封点设置标识并编号，泄露标识的密封点要及时修复、建立信息管理平台，全面分析泄露点信息，对易泄露环节有针对性地强化整改措施，从源头上控制减少 VOCs 排放。		
		4.加强油品储存、运输、装卸和销售过程 VOCs 排放治理。挥发性有机化学原料、中间产品、成品应密闭储存，采用压力罐、高效密封的浮顶罐或安装顶空联通置换的拱顶罐，其中，苯、甲苯、二甲苯等危险化学品应在浮顶罐的基础上安装油气回收装置等处理设施。沸点较低的有机物料储罐应全部设置保温并配制氮封装置；体积较大的贮罐应采用高效密封的内（外）浮顶罐；大型贮罐应采用高效密封的浮顶罐及氮封装置。挥发性有机液体装卸应采取全密闭、液下装载等方式，汽油、石脑油等高挥发性有机液体和苯、甲苯、二甲苯等危险化学品的装卸应采取高效油气回收措施。运输车辆应设置油气回收装置，减少 VOCs 排放无法满足要求的禁止从事相关产品运输。	项目罐区挥发性液体物料装卸采取全密闭、液下装载等方式。罐区大小呼吸废气进入 RTO 焚烧炉进行焚烧。	符合
		5.强化三废系统逸散废气治理。化工企业及污水处理厂等在废水废液废渣收集、储存和处理处置过程中，应对逸散 VOCs 和产生异味的主要环节采取有效的密闭与收集措施，确保废气经收集处理后达到相关标准要求，禁止稀释排放。	本项目甲醇污水废气和生产污水站废气分别采取“一级喷淋洗涤塔+生物处理+除湿器+两级活性炭吸附塔”处理后达标排放。	符合
		6.不断强化非正常工况污染控制。企业要制定开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施，非正常工况下生产装置排出的含挥发性有机物的物料、废气和检维修前清扫气应接入回收或净化处理装置。企业开停车、检维修等计划性操作应当报环保部门备案，实施中加强环境监管和事后评估；非计划性操作应严格控制污染，杜绝事故性排放，事后及时评估并向	项目非正常工况下废气均采取合理的污染控制措施，杜绝废气直接排放。评价要求企业应按规定制定非正常工况下的操作规程，并向环保部门备案。	符合

类别	相关文件及要求		本项目情况	相符性分析
			环保部门报告。	
土壤环境	《土壤污染防治行动计划》国发〔2016〕31号	明确监管重点，重点监测土壤中镉、汞、砷、铅、铬等重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物，重点监管有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业及产粮（油）大县、地级以上城市建成区等区域。	本项目属于重点监管行业，因此本次评价提出了土壤环境跟踪监测方案，具体见环境监测计划章节。	符合
		排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施。	本次评价按照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）一级评价开展了土壤环境影响评价相关工作，具体见报告相关章节。	符合

11.3 与园区规划及规划环评相符性

11.3.1 《宁东能源化工基地“十四五”发展规划》（宁政办发〔2021〕88号）

本项目与《宁东能源化工基地“十四五”发展规划》（宁政办发〔2021〕88号）及规划环评符合性分析如下：

1、规划相符性分析

《宁东能源化工基地“十四五”发展规划》产业定位为“现代煤化工、新型材料、清洁能源、电子材料及专用化学品、精细化工”五大主导产业，坚持从服务国家战略、站位区域全局、推动宁夏经济、担当宁东责任上推动高质量发展，努力在建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区上走在前列、作出示范。规划提出：“加快构建煤基烯烃产业集群。实施煤基烯烃质量效益提升工程，依托 C2～C5 等副产品综合利用制烯烃，提高产品附加值和资源综合利用效率；推动煤化工与石油化工融合发展，建设丙烷脱氢制丙烯、乙烷脱氢制乙烯及下游深加工产业；打通产业链堵点、补齐产业链断点，延伸发展苯乙烯、丙烯腈、环氧丙烷、丙烯酸、苯酚/丙酮、双酚 A 等有机原料”。因此本项目建设符合《宁东能源化工基地“十四五”发展规划》相关要求。

本项目与宁东能源化工基地“十四五”发展规划中工业园区布局位置关系见

图 11.3.1-1。

2、规划环评相符性

根据《宁东能源化工基地“十四五”发展规划环境影响报告书》及 2021 年 12 月 9 日自治区生态环境厅以“宁环函〔2021〕1105 号”文件出具的规划环评审查意见，本项目符合宁东基地“十四五”期间入区项目基本管理及准入条件，不在生态环境准入禁止类和限制类清单内，与《宁东能源化工基地“十四五”发展规划环境影响报告书》及审查意见相符。

本项目与规划环评审查意见相符性分析见表 11.3.1-1，与宁东基地发展规划生态环境准入清单符合性分析见表 11.3.1-2

表 11.3.1-1 与宁东能源化工基地“十四五”发展规划环境影响报告书审查意见相符性分析

规划环评名称	规划环评审查意见	本项目落实情况	符合性分析
《宁东能源化工基地“十四五”发展规划环境影响报告书》及审查意见	（一）加强规划引导，坚持绿色发展和协调发展理念。根据国家、区域发展战略，坚持生态优先、高效集约发展，进一步优化《规划》的发展定位、功能布局、发展规模、产业结构等，加强与国土空间规划、环境保护规划和发展规划的协调与衔接，加强规划用地性质和产业定位的协调，实现产业发展与生态环境保护、人居环境安全相协调，积极推行区域的循环化、集约化发展。	本项目建设符合园区产业发展定位。	符合
	（二）严守生态保护红线和环境质量底线。进一步统筹解决基地存在的生态环境问题，在严守生态红线的基础上逐步增加生态空间。制定落实宁东基地污染物总量管控要求,根据国家和宁夏回族自治区有关大气、水、土壤污染防治相关要求，明确环境质量改善阶段目标，落实《报告书》提出的规划优化调整建议及环境影响减缓对策措施；制定区域污染减排方案，加强多污染物协同管控，采取有效措施减少主要污染物和挥发性有机物等特征污染物的排放总量，确保实现区域环境质量改善目标。	本项目不涉及生态保护红线，具体见“11.4 三线一单符合性分析”。	符合
	（三）严格入园项目的生态环境准入管理。引进项目的生产工艺、设备，以及单位产品能耗、物耗、水耗、污染物排放、二氧化碳排放和资源利用等均需达到同行业国内及自治区先进水平。加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控。按照“四水四定”的原则优化产业发展定位、产业结构和发展规模，加快推进宁东基地产业转型升级，严控高耗水企业入园，逐步提升现有产业资源能源利用水平。结合区域大气污染防治要求,进一步优化基地能源结构，推进技术研发型、创新型产业发展，提升产业的技术水平和产业区的循环化水平。	本项目的生产工艺、设备，以及单位产品能耗、物耗、水耗、污染物排放、二氧化碳排放和资源利用等均可达到同行业国内及自治区先进水平。	符合
	（四）建立健全区域风险防范和生态安全保障体系，加强区内重要风险源的管控。组织制定生态环境保护规划，统筹考虑基地内污染防治、生态恢复与建设、环境风险防范、环境管理等。强化产业危险化学品储运的环境风险管理,建立应急响应联动机制，编制并落实突发环境事件应急预案，确保环境安全。	本项目提出了重要风险源的管控措施及危险化学品储运的环境风险管理要求。	符合
	（五）加强环境影响跟踪监测，适时对《规划》进行调整。根据基地产业功能分区、产业布局、重点企业分布、特征污染物的排放种类和状况、环境敏感目标分布等情况，建立包括环境空气、地表水、地下水、土壤等环境要素的监控体系，明确责任主体、监测要求、实施时限等。做好基地内大气、水、土壤等环境的长期跟踪监测与管理，根据监测结果并结合环境影响、区域污染物削减措施实施的进度和效果适	本项目制定了长期跟踪监测计划，项目运营后要求建设单位定期开展监测。	符合

规划环评名称	规划环评审查意见	本项目落实情况	符合性分析
	时优化、调整《规划》。		
	（六）完善基地环境基础设施建设，推进区域环境质量持续改善和提升。加快推进污水管网、中水管网的建设；加强对园区企业环境监管，确保企业污染防治设施正常运行、各项污染物达标排放；加快推进矿井水利用工程建设；固体废物应优先资源化利用，剩余部分须集中安全处理处置，危险废物应交由有资质的单位统一收集处理。	本项目充分依托园区环境基础设施；通过采取可行污染防治措施可确保各项污染物达标排放，评价要求企业须确保各项污染防治设施正常运行，危险废物委托有资质单位处置。	符合
	（七）严格落实《报告书》提出的措施和意见。在《规划》实施过程中，加强监督管理，落实《报告书》提出的优化调整建议、预防和减缓不良环境影响的对策措施、各项环境治理措施。适时开展环境影响跟踪评价，《规划》修编时应重新编制环境影响报告书。	本次评价对项目采取的各项环保措施及其可行性展开了详细论述，要求企业严格按照相关法律、法规、地方环境保护要求及本报告中相关内容加强环境管理，落实各项环境治理措施。	符合

表 11.3.1-2 宁东基地发展规划生态环境准入清单

类别	生态环境准入清单	符合性分析
禁止类	1、满足自治区、二市一基地“三线一单”有关生态环境准入清单的管控要求。	符合
	2、列入《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中限制类、淘汰类，全部列入本类，涉及的产业项目禁止新建和投资。	不属于
	3、列入《外商投资准入特别管理措施（负面清单）（2020 年版）》中禁止外商投资领域。	不属于
	4、禁止新建火电燃煤机组（除热电联产项目），严控燃煤自备电厂建设，淘汰关停不符合国家规定的燃煤锅炉和燃煤机组。	不属于
	5、宁东基地发展规划范围内与生态保护红线重叠面积（46.31km ² ），应按禁止开发区管控。	不属于
	6、宁东基地发展规划范围内各工业园区中灵州综合工业园区占用生态保护红线（占用白芨滩自然保护区面积为 0.34km ² ），应按禁止开发区管控。	不属于
	7、超出本次评价允许的资源利用上线（煤炭资源消耗上线、综合能耗上线、水资源利用上线、土地资源利用上线），应禁止超出资源利用上线部分的规划项目实施。	不属于
	8、规划项目根据环境质量是否为“达标区”或“不达标区”判定结果，明确主要污染物排放应执行“等量替代”或“倍量替代”，落实本次评价提出的削减源清单，取消 2 个规划项目（50 万 t/a 煤制烯烃项目+70 万 t/a 煤基新材料项目）。	不属于

类别	生态环境准入清单	符合性分析
	9、禁止未经修复的污染场地进行再开发利用。	不属于
	10、禁止利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物。	不属于
限制类	1、不符合规划提出的五大主导产业（即：现代煤化工、新型材料、清洁能源、电子材料及专用化学品、精细化工）和五大发展方向定位（加快建设国家现代煤化工产业示范区、加快发展战略性新兴产业、加快发展生产性服务业、加快推进数字化发展及加快推进基础设施建设五个方面的总体要求）的产业全部列入本类，应严格环境准入。	不属于
	2、应限制在本次评价提出的生态空间管控、资源利用上线、环境质量底线开展规划实施工作，不可突破相关管控要求。	不属于
	3、规划项目应落实矿井水利用、中水回用方案要求的回用指标后，再使用新鲜水。	符合
	4、规划项目应满足宁东基地现行环境管理体系，纳入各平台中进行管理。	符合
	5、从严控制新建、改建、扩建涉氮氧化物、颗粒物、VOCs 的项目建设，区内引入该类企业需要等量替代，明确减排源。	符合
	6、针对“C 制造业”，新建项目清洁生产水平需达到国内先进水平，现有此类企业 3-5 年内整改达标。	符合
	7、针对“D 电力、热力、燃气及水生产和供应业，44 电力、热力生产和供应业”，该类项目清洁生产水平须达到清洁生产评价指标体系的二级以上水平，应满足本次评价提出的供电煤耗应降至 290 克标煤/kW h 的要求。	不涉及
	8、加快淘汰不符合产业准入政策、环境污染重、不能实现稳定达标排放的落后和过剩产能，严格控制“两高”项目准入。	不属于
	9、严格落实自治区、银川都市圈、宁东基地相关环境管理要求，特别是挥发性有机物、臭氧、氮氧化物的协同治理工作，严格相关项目污染物排放标准，有效应对污染天气和配合区域联防联控工作。	符合
	10、规划范围内占用一般生态空间面积为 974.14km ² ，规划范围内各工业园区中马家滩后备工业园区 C 占用一般生态空间（占用面积 9.78km ² ），均应按限制开发区管控。	符合
	11、对于不符合本次评价提出的资源能源利用效率、指标要求的规划项目应限制准入。	不属于
	12、要求高碳排放项目环境影响报告书设置碳排放评价专章，专章应包含建设项目碳排放政策符合性分析、碳排放分析、降碳措施与管控要求、碳排放管理与监测计划、碳排放影响评价结论等内容。限制新建单位产品二氧化碳排放强度大于 2.2tCO ₂ /t 的煤制甲醇项目和 2.4tCO ₂ /t 的煤制烯烃项目。	符合

11.3.2 《宁夏回族自治区现代煤化工产业发展规划（2025-2030 年）》

1、规划相符性分析

根据《关于推动现代煤化工产业健康发展的通知》、《宁夏回族自治区国民经济和社会发展规划第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》、《宁夏回族自治区党委 人民政府支持宁东能源化工基地二次创业和高质量发展行动计划》、《中共宁夏回族自治区委员会关于推动高质量发展的实施意见》、《自治区党委、人民政府关于印发宁夏黄河流域生态保护和高质量发展规划的通知》、中国共产党宁夏回族自治区第十三次党代会及第十三届历次全会等相关要求，石油和化学工业规划院编制了《宁夏回族自治区现代煤化工产业发展规划（2025-2030 年）》。根据规划文本内容，本项目属于其中的产业发展重点项目之一，纳入了宁夏回族自治区现代煤化工产业发展规划，因此符合规划要求。规划项目布局图见图 11.3.2-1。

2、规划环评相符性

根据生态环境部环境发展中心编制的《宁夏回族自治区现代煤化工产业发展规划（2025-2030 年）环境影响报告书》于 2025 年 5 月通过了技术审查，入区项目基本管理及准入原则见表 11.3.2-1，入区项目生态环境准入清单见表 11.3.2-2。

表 11.3.2-1 规划入区项目基本管理及准入原则

项目	序号	具体要求	本项目情况
入区项目管理原则	1	符合规划产业定位	符合
	2	坚持高起点规划、高标准建设、高水平管理，发展技术含量高、附加价值高，引进符合国家产业政策，采用先进生产工艺和设备、自动化程度高、智能制造和绿色制造、具有可靠先进的污染治理技术的项目	符合
	3	重点发展特色、优势产业链，构建企业间差异化产业链，延伸并完善开发区产业链环节，发展高端产品，积极引进先进新项目、新技术，对现有重点发展产业链进行补链和上、下游延伸，充分利用现有资源、挖掘能力，增强产业集聚效应。产业设计统筹产业链、价值链和创新链：产业链突出成长性，着力做大做强、提高总量；价值链以突出创利性为主线，着力做精做深、提高溢价；创新链以突出领先性为主线，着力做特做优、提高后劲	符合
	4	鼓励具有先进、科学、智慧化环境管理水平、符合开发区产业定位、行业准入条件的项目入区	符合
	5	引进项目需要与基础设施条件匹配。	符合
	6	化工项目（含医药中间体）必须布局在化工园区范围内	符合
入区项目	1	《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2024 年 2 月 1 日施行）	符合

项目	序号	具体要求	本项目情况
应符 合国 家、地 方产 业政 策和 行业 准入 条件 要求	2	《鼓励外商投资产业目录（2020 年本）》	符合
	3	《外商投资准入特别管理措施（负面清单）（2021 年版）》	符合
	4	《市场准入负面清单（2025 年版）》	符合
	5	《西部地区鼓励类产业目录（2025 年本）》	符合
	6	《国家鼓励的有毒有害原料（产品）替代品目录（2016 年版）》、《优先控制化学品名录（第一批）》、《优先控制化学品名录（第二批）》	本项目产品不涉及
	7	《环境保护综合名录（2021 年版）》	本项目产品不属于“高污染、高风险”产品。
	8	新建项目需满足《宁夏回族自治区行业准入指导意见》（宁环规发〔2021〕1 号）	符合
	9	新建项目需满足《关于持续开展违背市场准入负面清单问题排查清理工作的通知》	符合
	10	禁止建设新增铅、汞、铬、砷、镉、镍、铜重金属污染排放总量的项目	本项目不排放重金属
	11	《宁夏回族自治区能耗双控产业结构调整指导目录（试行）》中限制、淘汰和禁止类项目	不涉及
	12	建立水资源刚性约束制度，严格准入条件，按照园区取水总量限值审核新、改、扩建项目，取水总量不得超过园区水资源取用上限或承载能力，新建化工项目水资源利用效率要达到国家重点行业主要产品水效要求（按照《工业和信息化部等六部门关于印发工业水效提升行动计划的通知》工信部联节〔2022〕72 号执行	符合
	13	规划应按照《宁夏回族自治区城镇开发边界管理实施细则（试行）》要求，取得城镇开发边界指标	符合

表 11.3.2-2 入区项目生态环境准入清单

项目	序号	具体要求	本项目情况
符合本 次规划 环评提 出的管 控要求	总体要求	在本次评价提出环境管理和环境准入管控要求下，严格控制入区项目规模，严控生态空间、资源利用上线及环境质量底线相对应的管控要求，如：水资源总量、煤炭消费量、主要大气污染物排放等量替代（当年度为达标区）及总量管控要求	符合
	1	新建、改扩建“两高”项目，应对标国内、国际先进水平提高准入标准，引导使用行业先进工艺技术、绿色节能技术装备，提高能效水平，减少碳排放和污染物排放。 新建、改扩建“两高”项目严格实施产能、能耗、污染物替代制度。 能源消费替代方面。项目能耗按照 1:1 比例替代。 国家实施排放总量管控的重点污染物实行区域等量削减。	符合
	2	符合规划指标和总量控制指标要求 入区项目单位 GDP 综合能耗、新鲜水耗等指	符合

项目	序号	具体要求	本项目情况
		标应符合指标要求，即入区项目相应指标应优于或不劣于规划指标，污染物排放总量控制指标应满足本次规划环评提出的总量控制及指标要求。	
	3	规划各动力岛项目与现行已批复的热电联产规划不符，需待宁东基地热电联产（供热）规划调整	本项目不涉及
	4	“两高”项目严格落实《国家发展改革委等部门关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023 年版）》《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平（2022 年版）》《可再生能源能效标杆水平和基准水平（2022 年版）》《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平（2022 年版）》节能降碳要求	符合
	5	符合资源利用上线的要求 入区企业应当注重资源节约，详见 9.2.2 章节，资源利用应当符合资源利用上线清单要求	符合
	6	符合园区环境管理和风险防控要求 执行环境影响评价、“三同时”制度、总量控制制度、排污许可证管理制度、排污权交易制度、危险废物转移联单管理制度等。入区项目应当严格按照环境管理和风险防控要求进行环境管理和风险防控，满足环境风险管控区要求	符合
	7	符合自治区人民政府办公厅关于印发宁夏回族自治区有关行业用水定额（修订）的通知中工业用水先进值指标和《工业行业主要产品用水定额》先进值	符合
	8	需满足宁夏、宁东基地生态环境分区成果中有关生态环境准入清单的管控要求	符合

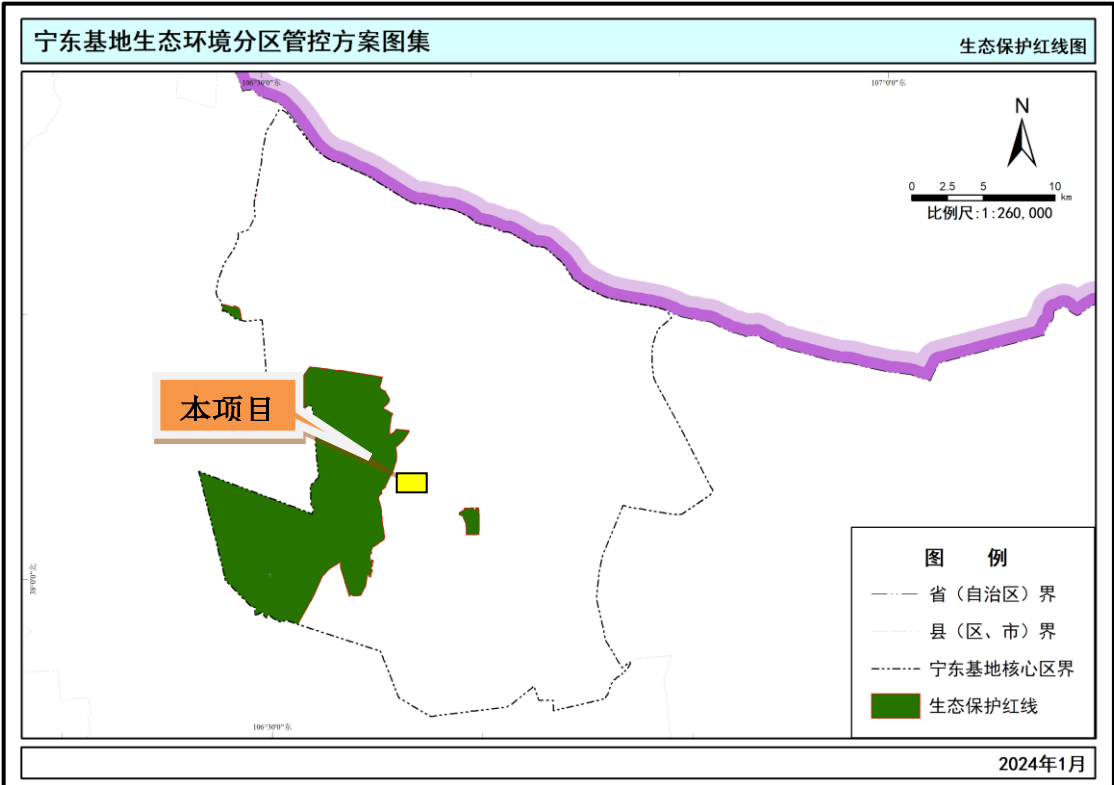
由以上分析内容可知，本项目建设与《宁夏回族自治区现代煤化工产业发展规划（2025-2030 年）环境影响报告书》提出的准入要求相符。

11.4“三线一单”相符性分析

11.4.1 生态保护红线

宁东能源化工基地管委会于 2024 年 10 月 25 日以“宁东规发〔2024〕13 号”发布了《关于印发宁东能源化工基地生态环境分区管控动态更新成果的通知》，该方案衔接落实《宁夏回族自治区国土空间规划（2021-2035 年）》和《灵武市国土空间总体规划（2021-2035 年）》中“三区三线”划定成果，宁东基地生态保护红线面积共计 135.82km²，占宁东基地总面积的 15.34%。

本项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区，不在生态保护红线范围内，本项目与宁东基地生态环境保护红线位置关系图见图 11.4.1-1。



11.4.2 生态环境质量及分区管控要求

11.4.2.1 水环境质量底线及分区管控

1、水环境质量底线

基于水环境质量“只能更好、不能变坏”的原则，考虑宁东基地水环境质量现状、污染源分布等情况，衔接落实《宁夏回族自治区水生态环境保护“十四五”规划》等相关规划目标，综合确定宁东基地工作范围内涉及的水体为鸭子荡水库 1 个，控制断面，2025 年的水环境质量底线目标具体见表 11.4.2-1。

表 11.4.2-1 宁东基地水质监测断面水环境质量底线目标

编号	水体	名称	类型	2022 年现状	2025 年目标
1	鸭子荡水库	鸭子荡水库	国控	II类	III类

本项目所在区域地表水体为大河子沟，根据监测结果可以看出，2023 年大河子沟（宁东-灵武交界）断面水质监测因子中除高锰酸盐指数、化学需氧量、氟化物外其他因子均能够满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类限值要求。高锰酸盐指数、化学需氧量超标主要是因为区域气候干旱，降雨量少、

蒸发量大，导致水体稀释与自净能力极差；生态流量不足，水体流动性差，污染物易积聚；水体本底值较高所致。氟化物超标主要是区域地层中富含可溶性氟化物，在长期蒸发浓缩过程中溶解进入地表及地下水；干旱气候加剧水体蒸发，导致氟化物浓度升高。本项目产生废水经自建污水处理站处理达标后全部回用，不外排，因此不会改变区域水环境质量现状，不会突破区域水环境质量底线。

2、水环境管控分区

以水环境控制单元为基本单元，分析各控制单元的功能定位、污染源分布等情况，结合水质超标（或不能稳定达标）区域分布，得到水环境管控分区。水环境管控分区共分为三大类：水环境优先保护区、水环境重点管控区（含水环境工业污染重点管控区、水环境农业污染重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区、其他水环境重点管控区）和水环境一般管控区。

本项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区，属于水环境重点管控区—工业污染重点管控区，本项目与宁东基地水环境分区位置关系见图 11.4.2-1。

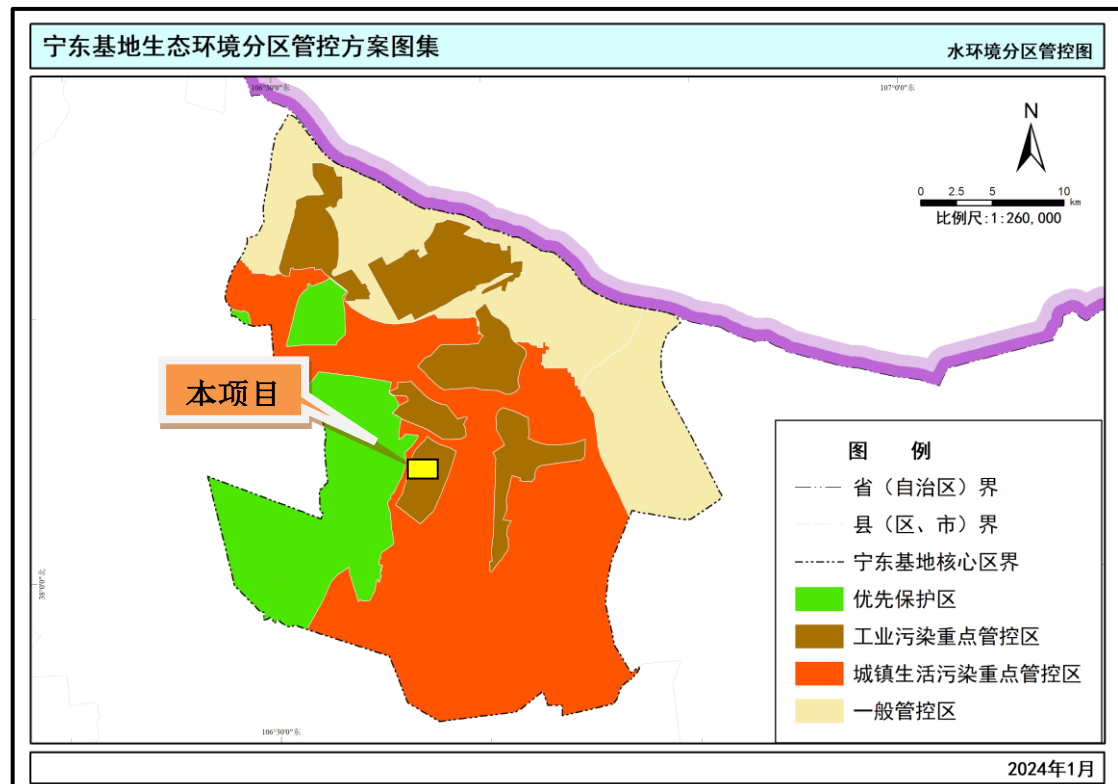


图 11.4.2-1 本项目与宁东基地水环境分区位置关系图

3、水环境分区管控要求

本项目位于水环境重点管控区中的工业污染重点管控区，其管控要求如下：

总体要求：禁止设置排污口。工业企业废水全部实施“近零排放”。加大城镇建成区水污染物排放管理。

空间布局约束：新建排放重点水污染物的工业项目应当进入符合相关产业规划的工业集聚区。

污染物排放管控：工业企业废水全部实施“近零排放”。加大推进工业园区内企业预处理设施、集中处理设施以及配套管网、在线监控等环保设施建设力度，按计划推进工业园区治污设施建设。

环境风险防范：合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施，有条件的工业企业应设置事故应急水池。

资源开发效率要求：严格控制高耗水、高污染行业发展，积极采取措施实现废水深度处理回用。具备使用再生水条件但未充分利用的项目，不得批准其新增取水许可。

本项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区，属于工业污染重点管控区。项目产生废水经自建污水处理站处理达标后全部回用，不外排；厂区设有 1 座事故水池，有效容积为 35000m³，用于事故废水收集。因此，本项目满足工业污染重点管控区管控要求。

11.4.2.2 大气环境质量底线及分区管控

1、大气环境质量底线

(1) 大气环境质量目标

衔接落实《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》、《宁夏回族自治区空气质量改善“十四五”规划》及自治区生态环境厅制定的各地市“十四五”环境空气质量改善目标计划，到 2025 年，宁东基地细颗粒物（PM_{2.5}）浓度达到 29.0ug/m³、可吸入颗粒物（PM₁₀）浓度达到 63.5ug/m³，臭氧（O₃）浓度稳中有降，空气质量优良天数比率达到 89.0%，基本消除重污染天气（PM₁₀ 和 PM_{2.5} 年均浓度为实况数据，且扣除沙尘天气影响）。

(2) 大气污染物允许排放量

以推进区域环境空气质量持续改善为核心，以大气环境质量底线目标为约束，基于空气质量模型及污染源排放现状，构建多污染物协同的“排放量-质量”响应关系，模拟计算了宁东基地主要大气污染物 SO₂、NO_x、一次颗粒物、VOCs 的

环境容量和相应的削减比例，具体见表 11.4.2-2。

表 11.4.2-2 主要大气污染物削减比例建议值（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

二氧化硫削减比例%		氮氧化物削减比例%		一次细颗粒物削减比例%		挥发性有机物削减比例%	
2025 年	2035 年	2025 年	2035 年	2025 年	2035 年	2025 年	2035 年
5.3	10.5	7.0	14.0	3.6	7.0	3.6	7.0

2023 年宁东地区基本污染物满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准要求，区域属于达标区。根据大气预测结果，本项目排放的基本污染物对区域环境质量的贡献值较小，在严格采取本次评价所提出的各项污染防治措施基础上，特征污染物排放不会改变区域环境质量达标现状。

2、大气环境管控分区

基于模型模拟结果，综合考虑大气污染传输规律和人口、污染源分布等特征，识别网格单元主导属性，划分为大气环境优先保护区、大气环境重点管控区和大气环境一般管控区，实施分类管控。调整后的宁东基地大气环境管控分区仍为三大类：大气环境优先保护区、大气环境重点管控区（含高排放重点管控区、布局敏感重点管控区）和大气环境一般管控区。

本项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区，属于高排放重点管控区，本项目与宁东基地大气环境分区管控位置关系图见图 11.4.2-2。

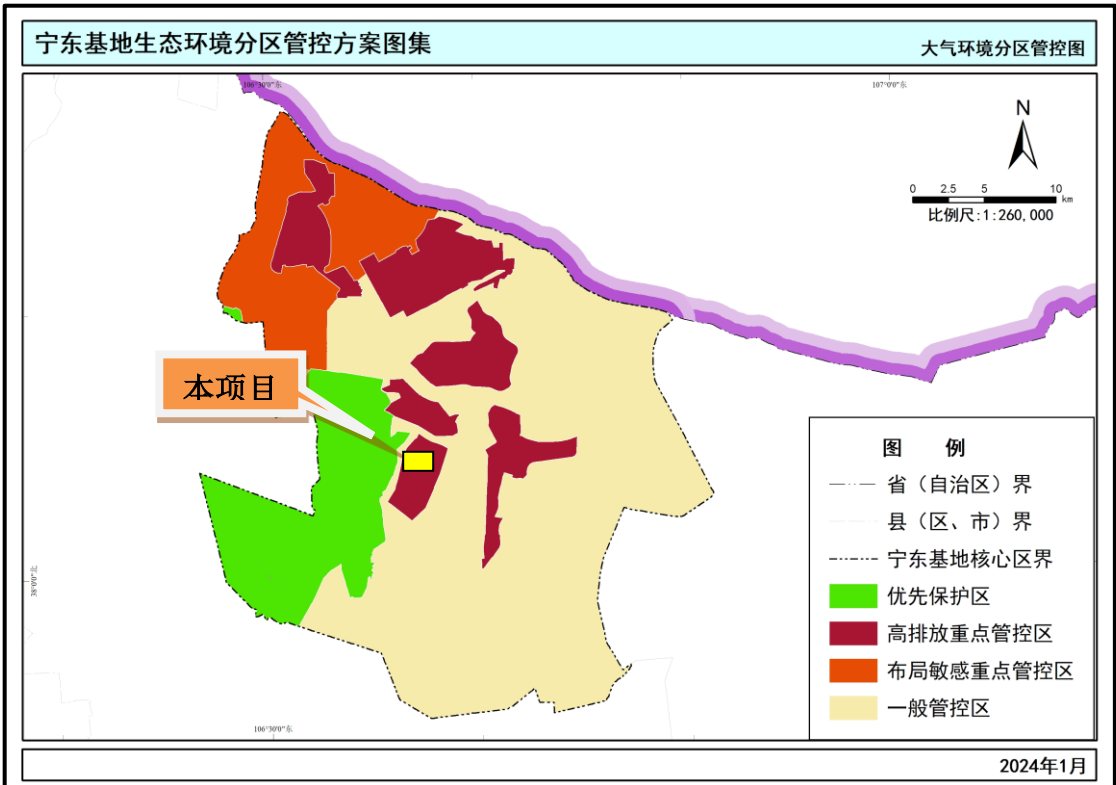


图 11.4.2-2 本项目与宁东基地大气环境分区管控位置关系图

3、大气环境分区管控要求

本项目位于大气环境高空排放重点管控区，其管控要求如下：

大气环境高排放重点管控区：属于大气污染物排放量较大、较集中的区域，多为工业集聚区，是引导大气污染排放项目科学布局发展的主要地区，应以集约发展、减排治理为主。引导区域内工业项目入园管理，加强重点源监管及综合治理，确保达标排放。

本项目运营期各类废气经采取污染防治措施后均可达标排放，同时项目制定了监测计划，定期对大气污染物进行监测，可做到污染源的监管、综合治理和达标排放，与宁东基地大气环境分区管控单元相应要求相符。

11.4.2.3 土壤环境质量底线及分区管控

1、土壤环境质量底线

以改善土壤环境质量为核心，以保障农产品质量和人居环境安全为出发点，依据《宁夏回族自治区“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》及国家、自治区相关要求，设定土壤环境风险管控底线目标。到 2025 年，宁东基地土壤环境质量总体持续稳中向好，受污染耕地和重点建设用地安全利用得到巩固提升。

2、土壤污染风险管控分区

根据土壤环境现状和相关管理文件，并结合宁东基地最新各工业园区边界范围，将宁东基地土壤污染风险管控分区划分为农用地优先保护区、建设用地污染风险重点管控区和一般管控区。

本项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区，属于建设用地污染风险重点管控区，本项目与宁东基地土壤污染风险分区管控位置关系图见图

11.4.2-3。

3、土壤污染风险分区防控要求

本项目位于建设用地污染风险重点管控区，其管控要求如下：

根据建设用地土壤环境调查评估结果，逐步建立污染地块名录及其开发利用的负面清单，合理确定土地用途。列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。污染地块未经治理与修复，或经治理与修复但未达到相关规划用地土壤环境质量要求的，有关环境保护主管部

门或其他环评审批部门不予批准选址涉及该污染地块的建设项目环境影响报告书或者报告表。

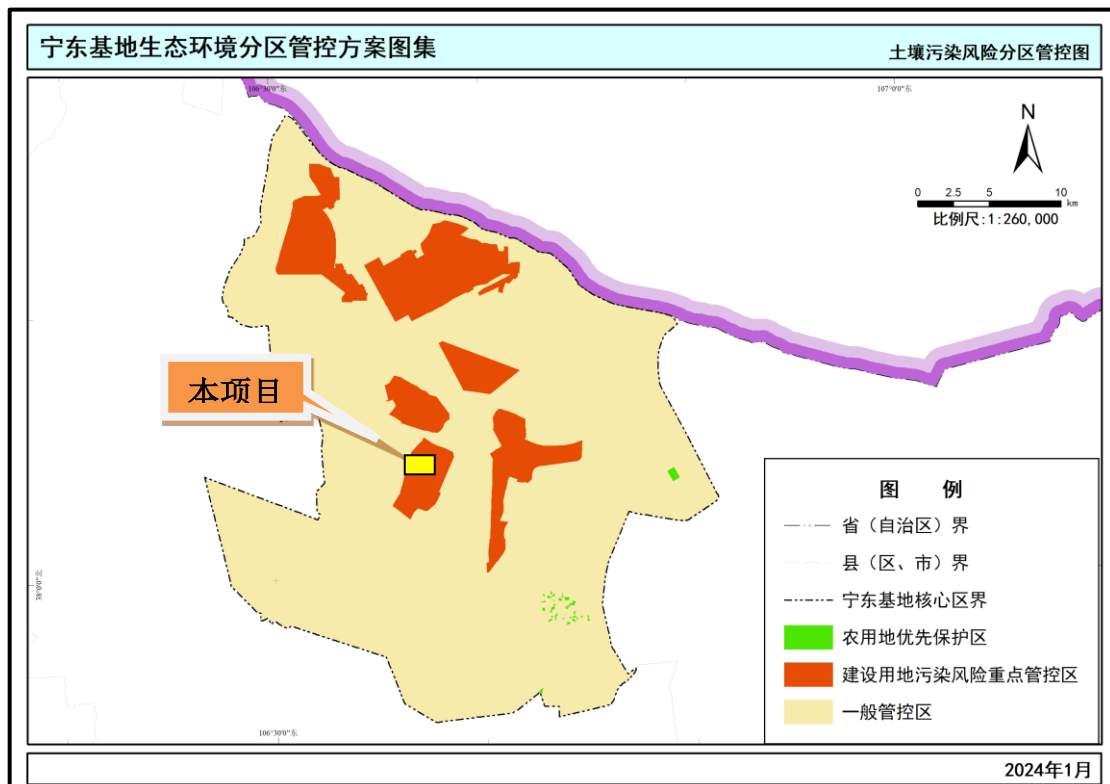


图 11.4.2-3 本项目与宁东基地土壤污染风险分区分管位置关系图

土壤环境污染重点监管单位涉及有毒有害物质的生产装置、储罐、管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范要求，设计、建成和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。对拟收回土地使用权的石油加工、化工、焦化等行业企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，由土地使用权人负责开展土壤环境状况调查评估；已经收回的，由宁东基地管委会负责开展调查评估。

严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标，加大监督检查力度，对整改后仍不达标的企业，依法责令其停业、关闭，并将企业名单向社会公开。继续淘汰涉重金属重点行业落后产能，完善重金属相关行业准入条件，禁止新建落后产能或产能严重过剩行业的建设项目。新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目，必须遵循重金属污染物排放“减量置换”或“等量替换”原则。

本项目在生产装置区、储罐区、污水处理站等存在土壤污染风险的设施全部设计采用防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，符合建设用地重点管控区管控要

求。

11.4.3 资源利用上线及分区管控

11.4.3.1 能源（煤炭）资源利用上线及分区管控

1、能源利用上线

为推动环境空气质量持续改善，实现减污降碳协同增效，根据技术指南要求，提出能源利用上线管控指标。衔接《自治区人民政府关于印发宁夏回族自治区“十四五”节能减排综合工作实施方案的通知》（宁政发〔2022〕30号），以能耗强度降低目标作为能源利用上线管控指标。到2025年，单位地区生产总值能耗比2020年下降17%。按照《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4号）的有关要求，将应对气候变化要求纳入“三线一单”生态环境分区管控体系，推动减污降碳协同增效。衔接《关于印发“十四五”单位GDP二氧化碳排放降低目标分解方案的函》（宁生态环保办函〔2023〕1号），到2025年，宁东基地碳排放强度累计降低18%。

2、能源分区管控

宁东基地未划定高污染燃料禁燃区。

碳排放管控措施：加强对宁东基地的重点碳排放企业（国能集团宁煤公司、宝丰能源、中国石化长城能源化工、国能宁夏鸳鸯湖第一发电有限公司、京能宁东电厂、和宁化学、枣泉电厂和马莲台发电厂等）的碳排放管控。从能耗总量控制和宁东基地煤化工发展方向等角度，对宁东基地“十四五”初步规划的项目进行严格评估，有规划有步骤地上马新项目，坚决杜绝两高项目盲目上马，为煤化工下游行业留出能耗空间。

本项目不涉及燃煤设施，项目用能已取得自治区工业和信息化厅出具的节能审查意见，用能指标满足能源资源利用上线及分区管控要求。

11.4.3.2 水资源利用上线及分区管控

1、水资源利用上线

衔接落实《宁夏回族自治区水安全保障“十四五”规划》、《自治区人民政府办公厅关于印发宁夏“十四五”用水权管控指标方案的通知》（宁政办发〔2021〕76号）要求，结合宁东基地实际，选取用水总量、万元工业增加值用水量下降

率、非常规水利用率作为水资源利用上线管控指标。到 2025 年，宁东基地取水总量控制在 2.69 亿 m^3 以内，万元工业增加值用水量下降率为 11%，非常规水利用率达到 69%。

2、水资源重点管控区

根据近三年宁夏实行最严格水资源管理制度和节水型社会建设工作考核结果，将全宁夏各市及县级行政区用水总量及强度未达标的区域，作为水资源利用上线重点管控区，宁东为一般管控区。

3、水资源一般管控区要求

对水资源问题相对较少，对区域影响程度较轻的一般管控单元，落实普适性治理要求，加强水资源利用。

本项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区，为水资源利用上线一般管控区，根据工程分析可知，本项目全厂新鲜水用量约为 万 t/a ，占宁东基地允许取水总量的比例较小，符合水资源利用上线要求。

11.4.3.3 土地资源利用上线及分区管控

1、土地资源利用上线

按照技术指南要求，综合考虑土地资源高效利用和生态环境保护，选取耕地保护相关指标，作为土地资源利用上线管控指标。衔接《银川市国土空间总体规划（2021-2035 年）》及《灵武市国土空间（2021-2035）》，其中不涉及宁东基地。

2、土地资源重点管控区

综合考虑生态保护红线、永久基本农田等保护区域的面积，可开发利用土地资源存量，以及土地资源的集约利用水平等因素，评价在土地资源开发利用与生态环境保护方面的潜在矛盾程度。根据评价结果，宁东基地不涉及土地资源重点管控区。

本项目选址位于宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区，占地属于规划的工业用地，不涉及土地资源重点管控区，符合土地资源利用上线管控要求。

11.4.4 生态环境准入清单

根据《宁东基地“三线一单”编制文本》，宁东基地共划定环境管控单元 5 个，其中：优先保护单元 3 个，面积 150.50km^2 ，占宁东基地总面积的 16.99%；重点

管控单元 2 个，面积 735.19km²，占宁东基地总面积的 83.01%。

优先保护单元：为生态保护红线、水环境优先保护区、大气环境优先保护区的并集。各单元分别按上述优先保护单元管控要求严格执行。优先保护单元以严格保护生态环境、严格限制产业发展为导向，禁止或限制大规模的工业开发和城镇建设。

重点管控单元：在扣除优先保护单元的基础上，将水环境重点管控区、大气环境重点管控区等重点管控区等与乡镇行政边界、工业园区、建设用地污染风险重点管控区等进行空间叠加拟合，形成重点管控单元。重点管控单元总体上以守住环境质量底线、积极发展社会经济为导向，实施环境治理修复和差异的环境准入。

本项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区，属于宁东开发区重点管控单元范围内，本项目与宁东基地环境管控单元分布位置关系见图 11.4.4-1。

本项目与“宁东基地生态环境准入清单总体要求”及“宁东基地环境管控单元生态环境准入清单”相符性判定见表 11.4.4-1、表 11.4.4-2。

根据分析判定结果，本项目建设内容符合宁东能源化工基地“三线一单”生态环境分区管控及环境准入负面清单的要求。

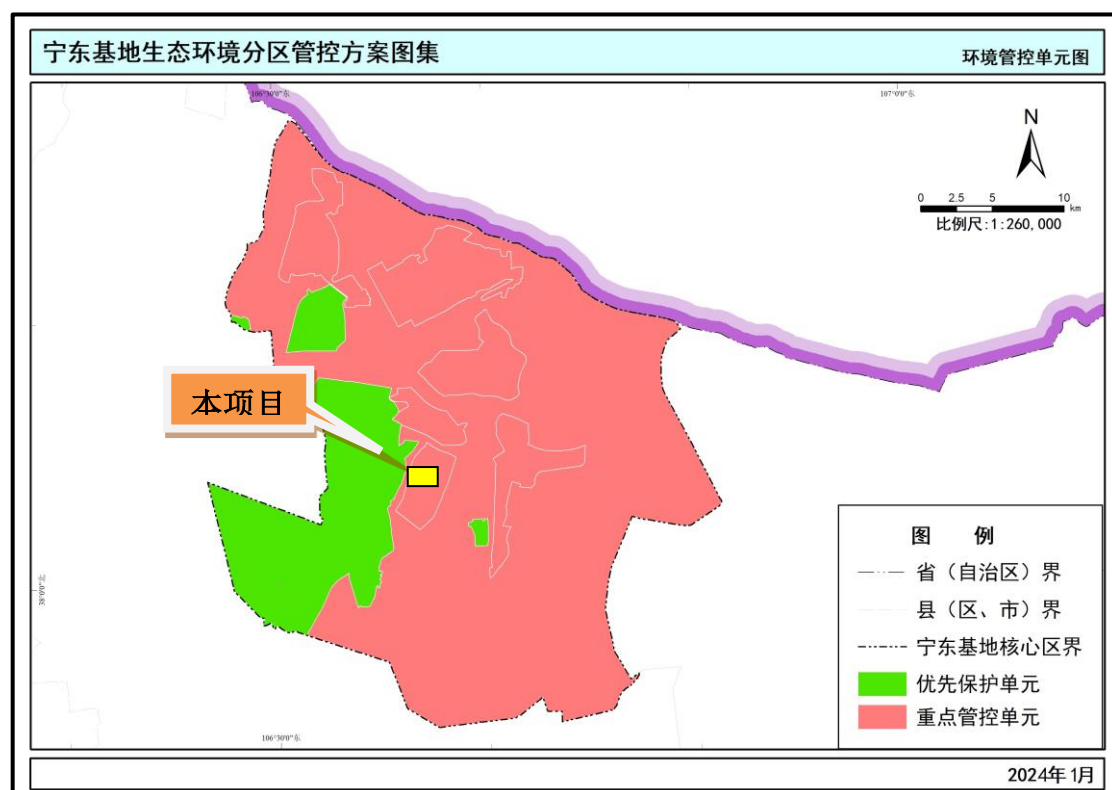


图 11.4.4-1 本项目与宁东基地环境管控单元位置关系

表 11.4.4-1 本项目与《宁东基地生态环境准入清单总体要求》相符性分析一览表

管控维度		管控要求		本项目情况	是否符合
A1 空间 布局 约束	A1.1 禁止 开发建设 活动的要 求	1.禁止新建、改扩建不符合主体功能定位的项目。禁止优先保护单元内新建工业企业和矿产开发项目。 2.禁止毁林开垦和毁林采石、采砂、采土、采种和违反操作技术规程掘根以及其他毁林行为。禁止在幼林地和特种用途林内砍柴、放牧。进行勘查、开采矿藏和各项建设工程，应当不占或者少占林地；必须占用或者征用林地的，经县级以上人民政府林业主管部门审核同意后，依照有关土地管理的法律、行政法规办理建设用地审批手续，并由用地单位依照国务院有关规定缴纳森林植被恢复费。 3.禁止在采煤沉陷区的退化、沙化区域开展放牧、开垦、樵采等活动。 4.禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。 5.禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤、环境空气、噪声及异味污染的建设项目。		本项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区，为煤化工项目，不涉及 A1.1 所列禁止情形。	符合
	A1.2 限制 开发建设 活动的要 求	1.天然林草地的占用应符合相关要求。 2.山前带、林草生态敏感区、土地退化区，应控制合理规模，避免与生态保护发生冲突，科学引导开发建设行为。 3.防护绿地应满足绿化率要求，限制占用。 4.距堤边沟防外坡脚不小于 50 米、距边沟规划岸线不小于 50 米。 5.鸭子荡水库参照水源地保护区要求进行管控。		本项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区，不涉及占用 A1.2 所列内容。	符合
	A1.3 产业 布局要求	1.产业布局应符合各类宁东总体规划及各园区规划及规划环评要求，并符合园区产业定位及产业准入清单要求。		本项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区，为煤化工项目，符合规划及规划环评中提出的产业布局要求，符合产业准入清单要求。	符合
A2 污 染 物 排	A2.1 现有 源提升改 造要求	水	1.园区全部按规定建成污水集中处理设施，并安装自动在线监控设备。 2.工业园区逐步完善雨污分流管网。	本项目为新建项目。	符合
		气	1.开展挥发性有机物（VOCs）排查，建立管理台账，完成泄漏检测与修复（LDAR）年度任务。		

管控维度		管控要求		本项目情况	是否符合
放 管 控			2.实施挥发性有机物（VOCs）整治专项行动，完成重点企业挥发性有机物的精准检测和排查。加大重点行业、企业挥发性有机物污染治理力度，实施挥发性有机物重点企业“一企一策”方案。 3.火电企业（含自备电厂）全部达到超低排放标准。 4.开展重点企业氨逃逸管控，针对含 SCR 脱硝工艺的火电、水泥等重点企业，安装脱硝氨逃逸一体化在线监测系统，实时调节脱硝工艺氨注入量，确保氨气排放浓度符合相关要求。 5.实施湿法熄焦升级改造工程和动力项目烟雨治理工程。 6.实施水泥窑烟气治理改造，采用高效除尘、脱硫及低氮燃烧、分级燃烧、智能控制等新技术，实现水泥行业烟气超低排放，同时更换符合超低排放监测要求的自动监测设备，与环境保护局联网。 7.按照“空中防扬散、地面防流失、底下防渗漏”的标准控制工业堆场扬尘污染，工业堆场实行全封闭管理，并采取苫盖、喷淋等抑尘措施，安装在线监测设施。 8.对加油站、储油罐、油罐车油气回收装置运行情况进行监管，对不正常使用油气回收治理设施的销售企业依法责令停产并限期整改，对设施损毁的限期维修，油气回收治理率达到 100%。		
A2 污 染 物 排 放 管 控	A2.1 现有源提升改造要求	土	1.对拟收回土地使用权的化工、焦化等行业企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，由土地使用权人依据《建设用地土壤环境调查评估技术规范》，负责开展土壤环境状况调查评估。 2.完成土壤污染状况详查，建设土壤环境质量监控网络，强化未污染土壤保护，实施污染土地治理和修复。加强矿产资源开采活动影响区域内未利用地的环境监管。	通过项目场地土壤环境质量现状调查，各监测点均满足土壤环境《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中建设用地土壤污染风险筛选值。	符合
	A2.2 新增源准入及污染治理要求		1.相关规划及规划环评中应提出能耗、水耗管控指标要求，提出单位排放强度下各污染物、二氧化碳排放管控指标，入基地项目应满足相关指标要求。 2.禁止新建火电燃煤机组（除热电联产项目），严控燃煤自备电厂建设，淘汰关停不符合国家规定的燃煤锅炉和燃煤机组。 3.新建、改建、扩建造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工（含马铃薯淀粉加工）、原料药制造、制革、农药、电镀等行业建设项目实行主要污染物排放等量或	本项目产生废气、废水、固废均可妥善处置，各项污染物均能达标排放。	符合

管控维度		管控要求	本项目情况	是否符合
		减量置换。 4.严格涉挥发性有机物（VOCs）排放的工业企业准入，新建项目实行区域内挥发性有机物（VOCs）排放等量或倍量置换。 5.主要污染物排放总量减排完成自治区下达目标任务。 6.新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。		
	A2.3 碳排放要求	1.2025 年，单位 GDP 二氧化碳排放降低指标完成自治区下达目标任务。 2.开展行业二氧化碳总量控制试点，探索重点行业二氧化碳减排途径。	/	
A3 环境 风险 防控	A3.1 联防联控机制	1.各园区加强应急设施建设，建立应急水池，园区及企业制定环境应急预案并演练。 2.构建管委会与相邻省市相关部门以及周边企业、园区相衔接的区域环境风险联防联控机制。	本项目制定环境风险应急预案，建设 1 座 5000m ³ 的雨水监控池，1 座 35000m ³ 的事故水池收集暂存，项目环境风险可防可控。	符合
	A3.2 风险管理要求	1.园区企业应按要求编制建设项目环境影响评价文件，将环境风险评价作为危险化学品入园项目环境影响评价的重要内容，并提出有针对性的环境风险防控措施。园区项目主体工程和污染治理配套设施“三同时”执行情况、环境风险防控措施落实情况、污染物排放和处置等进行定期检查，完善园区环保基础设施建设和运行管理，确保各类污染治理设施长期稳定运行。	本项目环评报告包含环境风险评价章节，针对性地提出了环境风险防范措施及应急预案编制的相关要求；提出了竣工验收要求及运营期监测计划，各类污染防治措施必须保证稳定运行。	符合
	A3.3 风险防控措施	水 1.应根据相关标准设置事故水池，对事故废水进行有效收集和妥善处理，禁止直接外排。 2.实施园区污水集中处理。园区应建设集中式污水处理厂及配套管网，确保园区企业排水接管率达 100%。园区企业应做到“清污分流”，实现废水分类收集、分质处理，并对废水进行预处理，达到集中式污水处理厂接管要求后，方可接入。园区企业排放的废水原则上应设置在线监控装置、视频监控系统及自控阀门。鼓励有条件的企业实施“近零排放”项目。 3.化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测，	厂区产生事故废水经 1 座 35000m ³ 的事故水池收集暂存，与园区事故水池共同构成事故废水防控体系，事故废水分批次排入厂区污水处理站达标处理；本项目严格按《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）要求进行分区防渗；厂区实行“清污分流、雨污分流”，产生废	符合

管控维度		管控要求		本项目情况	是否符合
			防止地下水污染。加油站等的地下油罐应当使用双层罐或者采取建造防渗池等其他有效措施，并进行防渗漏监测，防止地下水污染。 4.禁止利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物。	水经厂区污水处理站处理达标后全部回用，不外排。	
A3 环境 风险 防控	A3.3 风险 防控措施	气	1.园区企业应加强对废气尤其是有毒有害及恶臭气体的收集和处理，严格控制挥发性有机物（VOCs）、有毒有害及恶臭气体的排放，配备相应的应急处置设施。	本项目VOCs经废气处理装置处理后可达标排放。	符合
		固废	1.园区内固体废物和危险废物必须严格按照国家相关管理规定及规范进行安全处置。鼓励有条件的企业配套建设危险废物处置设施。	本项目产生危险废物委托有资质单位处置。	符合
A4 资源 利用 效率 要求	A4.1 能源 利用效率	1.大力发展光伏、氢能等新能源产业。 2.2025 年，单位 GDP 能源消耗比 2020 年下降 17%。 3.在保障能源安全、电力供应安全的前提下，严格合理控制煤炭消费增长，全面禁止劣质散煤的销售。		本项目不涉及燃煤设施，不消耗煤炭资源。	符合
	A4.2 水资 源利用效 率	1.2025 年，万元工业增加值用水量下降率为 11%。 2.2025 年，矿井疏干水回用率达到 90%，煤矿项目应建设矿井水综合处理回用工程。 3.2025 年，工业用水重复利用率达到 92%以上，再生水利用率达到 100%。		本项目产生废水经厂区污水处理站处理达标后全部回用，不外排。	符合
	A4.3 固体 废物利用 效率	1.2025 年，一般工业固体废物综合利用率达到 63%。		本项目产生的一般工业固体废物均可妥善处置。	符合

表 11.4.4-2 本项目与《宁东基地环境管控单元生态环境准入清单》相符性分析一览表

管控 单元 名称	主体 功能 定位	发展 重点	主要生 态环境 问题	要素 属性	管控 单元 分类	管控要求			
						空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率
宁东 开发	国家 级现	宁夏 经济	1.煤炭 消费受	大气 高排	重点 管控	1.落实国家《产业结构调整指导目录》中淘汰类、限制类和宁	1.火电企业（含自备电厂）实现超低排放改造；	1.生产废液按照固体废物集中处置，不得混	1.优先使用中水，不足水量通过水

管控单元名称	主体功能定位	发展重点	主要生态环境问题	要素属性	管控单元分类	管控要求			
						空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率
区重点管控单元	代煤化工产业示范区、“西电东送”火电基地和循环经济示范区	发展增长极，依托现有园区重点开展煤化工及下游深加工、煤化工及装备制造、精细化工产业	到总量约束；2.水资源供需矛盾突出；3.大气环境改善压力较大；4.排水方式存在隐患；5.资源利用效率偏低	放管控区+水环境工业源重点管控区	单元	夏《自治区企业投资项目限制和淘汰产业目录》限制类要求；2.禁止不符合《现代煤化工建设项目准入条件》要求的建设项目；3.禁止新建涉重项目、禁止新建35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉、禁止新建采用含汞工艺的电石法聚氯乙烯生产项目。禁止新建无泄漏检测与修复技术工程建设的煤化工项目；4.鼓励符合主导产业要求的、清洁生产达到国内先进水平及以上的、《产业结构调整指导目录》中鼓励类的建设项目；5.区域污染工业项目应首先布局在现有工业园区范围内，未来园区扩区后执行相关规划环评要求；6.区域内禁止毁林开垦和毁林采石、采砂、采土和违反操作规程掘根、剥树及过度修枝以	2.水泥行业窑炉尾气主要污染物满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）特别排放限值要求。铝冶炼行业主要污染物满足《铝工业污染物排放标准》（GB 2546-2010）特别排放限值要求。炼焦行业尾气达到《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB 16171-2012）特别排放限值；3.开展石化、煤化工等重点行业实施挥发性有机物（VOCs）综合整治工作。加油站、储油库和油罐车油气回收治理，新建项目配套建设挥发性有机物回收治理设施；4.强化综合渣场和宝丰渣场扬尘管理，加大喷洒抑尘、覆网等管控措施，对已堆存完毕区域实施生态修复工	入废水稀释排入污水管网，严禁将高浓度废水稀释排放。严禁高盐水直接或间接排入黄河。对高盐水晾晒场建设和运行过程加强环境监管及环保措施的落实，防止造成对地表水环境和地下水环境的影响；2.单元内污水处理厂应做到污水达标排放，防止事故废水直接进入纳污水体；3.单元内加油站和石油公司应做好环境风险预警、防控和应急预案的演练。	权交易方式获得；2.需按“以水定产”原则控制规划用地及产业规模，提高单元内开发区水资源利用率、中水回用率，限制高耗水项目入驻开发区；3.2025 年，单位GDP 能源消耗比2020 年下降17%，单位工业增加值用水量下降比例完成自治区下达目标任务；4.2025 年，一般工业固体废物综合利用率达到63%。

管控单元名称	主体功能定位	发展重点	主要生态环境问题	要素属性	管控单元分类	管控要求			
						空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率
						及其他毁林行为； 7.临近自然保护区企业应保障治污设施正常运行，不得开展对自然保护区环境造成损害的活动，使自然保护区大气、水、土壤环境质量达标，并维护区域生态系统功能。	程； 5.新增涉水煤化工行业不向外环境排放废水，产生的废水、固废应妥善安置； 6.工业企业应不断提高污染治理水平，减少污染物产生，新增污染物应以区域环境质量改善为目标，明确减排方案。		
本项目情况	本项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区C区，属于重点管控单元，不涉及优先保护单元					1、项目符合产业政策要求。 2、项目为煤化工项目，符合《宁夏回族自治区现代煤化工产业规划（2025-2030年）》要求； 3、项目制定LDAR计划； 4、项目不占用林地，配套相应的污染防治措施及风险防控措施，各项污染物可达标排放，环境风险可防可控，不会对白芨滩国家级自然保护区的生态环境造成损害。	项目针对废气，采取分类收集、分质预处理方案，确保各项污染物均可达标排放；产生废水经厂区污水处理站处理达标后全部回用不外排。	厂区产生事故废水经1座35000m ³ 的事故水池收集暂存；本项目严格按《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）要求进行分区防渗；厂区实行“清污分流、雨污分流”，产生废水经厂区污水处理站处理达标后全部回用不外排。	项目产生蒸汽冷凝水全部回用，以减少新鲜水用量；各类固体废物均可妥善安全处置。
符合	符合					符合	符合	符合	符合

管控 单元 名称	主体 功能 定位	发展 重点	主要生 态环境 问题	要素 属性	管控 单元 分类	管控要求			
						空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率
性判 定									

11.5 选址合理性分析

本项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区，园区重点发展现代煤化工、煤焦化、焦炉气及延伸品、焦油气及延伸品、煤中低温热解、精细化工、有色冶炼及延伸品、新材料、装备制造、节能环保产业。该区域环境质量现状较好，各项基础设施完备，投资环境优良，且具备集中供汽、废水集中处理等条件，该园区范围内无居民区、医院等敏感保护目标，周边环境敏感性相对较低，符合本项目建设的要求。

环境影响预测结果显示，在严加管理和措施到位情况下，废气及环境风险对周围敏感点的影响是可以接受的，固废得到综合利用或妥善处置。本项目与区域环境保护设施现状和规划是相容的，因此本项目选址合理可行。

12 环境影响评价结论

12.1 建设项目概况

宁夏凯信能源科技有限公司高端煤基化学品示范项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区，总占地面积 182.40 公顷。本项目主体工程分为三部分，煤制化学品部分、煤制氢部分以及环保部分，其中煤制化学品部分以洗精煤为原料，生产沸腾床加氢催化剂，催化剂与煤粉经过沸腾床加氢得到液化轻组分、液化重组分以及副产品沥青，液化轻组分、液化重组分经过加氢稳定装置、加氢改质装置、催化重整装置、歧化装置等生产得到十六烷烃、纯苯等产品，纯苯又用于环己酮装置生产出环己酮，同时用于己内酰胺装置，得到己内酰胺产品，各装置产生的不凝气等通过轻烃回收装置、脱硫装置、PSA 装置净化提纯，得到产品液化气、氢气、燃料气等；煤制氢部分以煤为原料，经粉煤加压气化产生粗合成气，然后经变换、低温甲醇洗得到净化气，净化气通过氢气提纯装置得到合格氢气，用于全厂生产；环保部分主要为酚氨回收装置、硫磺回收装置，主要回收处理各个装置产生的含酚氨废水以及酸性废气，最终得到粗粉、液氨、硫磺等产品。

本项目全厂新建 326.97 万吨/年煤粉制备装置、66 万吨/年催化剂制备装置、385 万吨/年沸腾床加氢装置、760 万吨/年加氢稳定装置、180 万吨/年加氢改质装置、137 万吨/年轻烃回收装置、180 万吨/年催化重整装置及歧化装置、30 万吨/年合成氨装置、52 万吨/年环己酮装置、60 万吨/年己内酰胺装置、 $2 \times 100000 \text{ Nm}^3/\text{h}$ 空分装置、 $48 \times 104 \text{ Nm}^3/\text{h}$ 粉煤气化装置、变换装置、低温甲醇洗装置、氢气提纯装置、脱硫装置、酚氨回收装置以及硫磺回收装置等工艺装置，以及甲醇污水处理装置、生产污水处理装置、污水回用装置、蒸发结晶装置、循环水站、脱盐水处理站、罐区、火炬系统等公辅工程。项目所需的高压蒸汽依托动力岛锅炉提供。本项目总投资 1188000 万元，环保投资总额估算为 171380 万元，占项目总投资的比例为 14.43%

12.2 政策与规划符合性分析结论

1、政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目所涉及的建设内容无限制类、淘汰类，符合国家产业政策。项目产品不在《市场准入负面清单（2025

年版)》内;项目建设符合《产业发展与转移指导目录(2018 年本)》、《西部地区鼓励类产业目录(2025 年本)》内。对照《宁夏回族自治区企业投资项目核准限制和淘汰产业目录》(宁政发〔2014〕116 号),本项目不属于限制类和淘汰类;不属于《宁夏回族自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行版)》(宁发改规划〔2016〕426 号)的禁止准入类;项目符合《现代煤化工建设项目环境影响评价文件审批原则》相关条款要求。本项目属于《宁夏回族自治区“两高”项目管理目录(2022 年版)》(宁发改规发〔2022〕1 号)中的“两高”项目,经对比分析,项目建设符合《自治区“两高”项目管理办法(试行)》(宁发改规发〔2023〕13 号)要求。根据《银川都市圈开发区产业发展指导目录(2019 版)》,本项目符合目录中宁东能源化工基地产业的发展方向。项目不属于《自治区化工项目准入目录》中的限制类和淘汰类,同时与《自治区发展改革委关于加强危险化学品建设项目准入源头管控工作的通知》(宁发改产业〔2020〕877 号)相符合。项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区,占地属于工业用地,选址合理。

2、规划及“三线一单”符合性分析

本项目建设地点位于宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区内,项目建设符合《现代煤化工“十四五”发展指南》、《关于推动现代煤化工产业健康发展的通知》(发改产业〔2023〕773 号)、《现代煤化工产业创新发展布局方案》(发改产业〔2017〕553 号)等规划内容要求,同时符合《宁夏回族自治区主体功能区规划》、《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》、《宁夏回族自治区挥发性有机物污染专项治理工作方案》(宁生态环保办〔2019〕1 号)等文件要求。

本项目建设符合《宁夏回族自治区现代煤化工产业发展规划(2025-2030 年)》及规划环评要求,符合《宁东能源化工基地“十四五”发展规划》(宁政办发〔2021〕88 号)和规划环评及审查意见的要求,符合《宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区及部分区域总体规划》和规划环评及审查意见的要求。同时可满足自治区及宁东能源化工基地“三线一单”生态环境分区管控的要求。

12.3 环境质量现状评价结论

12.3.1 环境空气质量现状

根据《2023 年宁夏生态环境质量状况》中给出的结论,剔除沙尘天气影响后,

宁东地区 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、CO、O₃ 年均值均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级浓度限值要求，因此项目所在区域为达标区。通过实际监测可知，宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、TSP、H₂S、NH₃、甲醇、苯、氯化氢、硫酸雾、NMHC 和厂址下风向监测点 TSP、H₂S、NH₃、NMHC、甲醇、苯、氯化氢、硫酸雾等特征污染因子能够满足环境空气质量标准限值。

12.3.2 地表水环境质量现状

本项目所在区域主要地表水体为大河子沟，通过引用数据可知，2023 年大河子沟（宁东-灵武交界）断面水质监测因子中除高锰酸盐指数、化学需氧量、氟化物外其他因子均能够满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类限值要求。高锰酸盐指数、化学需氧量超标主要是因为区域气候干旱，降雨量少、蒸发量大，导致水体稀释与自净能力极差；生态流量不足，水体流动性差，污染物易积聚；水体本底值较高所致。氟化物超标主要是区域地层中富含可溶性氟化物，在长期蒸发浓缩过程中溶解进入地表及地下水；干旱气候加剧水体蒸发，导致氟化物浓度升高。

12.3.3 地下水环境质量现状

根据监测结果，监测因子中总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、钠超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，超标原因主要是受原生地质因素影响，该区域地下潜水水质普遍较差，加之区域地下水补径排不畅，导致区域地下水总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物等浓度普遍偏高。其他检测因子浓度均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的III类标准限值。

12.3.4 声环境质量现状

监测结果显示，项目所在区域噪声均可满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 3 类标准要求。

12.3.5 生态环境质量现状

本项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区，项目用地性质为工业用地。项目所在区域位于毛乌素沙漠西南外缘，属荒漠、半荒漠地带，干旱少雨，

植被稀疏，生态环境脆弱。植被类型主要为沙生荒漠草原植被。草地生态系统中大面积的荒漠草原类型在向荒漠过渡，沙地生态系统由固定、半固定沙丘，少量的小灌木、小半灌木植被构成，野生动物组成比较简单，种类较少。项目所在地评价范围无珍稀濒危及野生保护动植物。

12.3.6 土壤环境质量现状

土壤环境质量监测结果显示，本次土壤现状监测因子单项指数均小于 1，土壤环境现状可以满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中建设用地土壤污染风险筛选值要求。

12.4 污染物排放情况及环境影响评价结论

12.4.1 大气污染物排放情况及环境影响评价结论

本本项目新增污染源正常排放情况下短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ，年均浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 30\%$ ，符合导则要求。项目所在区域属于达标区，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），现状达标的污染物叠加在建拟建、区域削减及环境质量现状浓度后均符合相应的质量标准要求。非正常工况气化炉停车泄压时，火炬排放污染物排放最大浓度占标率超过 100%，企业需提高对生产的监督和管理，加强气化炉等设备的维护保养，尽量减小气化炉的检修频次。本项目不设置大气防护距离。总体来讲，从大气环境影响评价的角度来看，本项目对环境空气的影响较小。

12.4.2 水污染物排放情况及环境影响评价结论

正常运行时，本项目产生的废水通过项目新建的污水处理装置、污水回用装置、蒸发结晶装置处理后全部回用，可实现废水不外排。非正常工况发生时，本项目设置 1 座 50000m³污水暂存池、1 座 10000m³浓盐水暂存池用于暂存项目产生的废水，待污水处理装置正常运行后，返回处理。当发生事故时，通过本项目建立的“单元-厂区-园区”事故废水风险防控体系对事故废水进行收集，待事故处理完后，再提升到本项目污水处理装置处理，对项目周边地表水环境的影响较小。

本项目对场地地下水污染防治进行分区，并严格按照《石油化工防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）等要求采取相应防渗措施，因此本次评价对正常状况地

下水环境影响较小。根据非正常工况地下水预测结果，项目建设对区域地下水的污染风险较低，对地下水环境影响是可接受的。建设单位应在厂区设置3口地下水跟踪监测井，定期开展地下水跟踪监测，及时发现污染物渗漏影响，并采取措施避免泄漏污染物持续扩散。

12.4.3 噪声排放情况及环境影响评价结论

本项目营运期的噪声污染源主要是压缩机、风机、离心机以及各类风机、泵等产生的机械噪声，这些噪声源声压级在85-105dB（A）左右，本项目通过选用低噪声设备、减振、隔声、距离等的衰减，到达厂界时，其噪声贡献值基本已衰减到小于55dB（A），厂界处昼间、夜间噪声预测可全部达标，并且由于本项目声环境影响评价范围内不存在敏感点，因此营运期对声环境影响较小。

12.4.4 固体废物排放情况及环境影响评价结论

本项目生产过程中所产生的危险废物、一般工业固废、待鉴别废物、生活垃圾等均可得到妥善处理与处置，不会对周围环境产生影响。

12.4.5 土壤环境影响评价结论

本次评价通过定量与定性相结合的办法，从大气沉降、地面漫流和垂直入渗三个影响途径，分析项目运营对土壤环境的影响，根据分析结果，各污染途径导致的土壤污染情况均在本项目可控范围内，对土壤环境的影响很小。本次评价要求建设单位在运营期注重对各生产环节及废水进出口流量的监控与记录，定期巡查和检修，防范跑冒滴漏等非正常状况及泄漏事故的发生。

12.4.6 环境风险评价结论

综合危险物质风险识别结果及生产过程风险识别结果，本项目涉及的主要风险类型为危险化学品泄漏导致的中毒、火灾爆炸事故及其次生/伴生的环境污染事故。本项目制定了一系列风险防范措施，根据事故后果预测结果，在采取有效的风险防范措施后，项目的环境风险可防可控。

12.5 环境保护措施

12.5.1 大气污染防治措施

本项目沸腾床加氢、加氢稳定、催化重整等装置产生的含有 H_2 、CO 及烃类物质的闪蒸汽、不凝气、解析气等可燃气体混合物、PSA 装置分离出的轻组分等可燃气体送入燃料气系统，供全厂需要燃料气的装置使用，既充分利用了有用的物料，同时也减少了可燃废气的排放量。原料煤贮仓废气、原煤转运及筛分破碎废气、磨煤干燥废气、粉煤锁斗卸压废气、包装废气均为含尘废气，通过采取袋式除尘、旋风除尘、洗涤除尘等方式处理后达标排入大气。低温甲醇洗装置内设有尾气洗涤塔，对二氧化碳排放气用脱盐水洗涤降低其中的甲醇、一氧化碳、硫化氢等污染物浓度，并回收甲醇，洗涤后的二氧化碳排放气再通过吸收塔顶设置的排气筒排入大气。低温甲醇洗装置产生的酸性气送入硫回收装置回收硫，回收率可达 98% 以上，硫磺可作为副产品外售；制硫尾气焚烧后送园区动力岛锅炉脱硫单元进一步处理，经处理后锅炉烟气中污染物排放浓度达到超低排放标准要求，且动力岛锅炉 SO_2 、 NO_x 、烟尘排放量不增加。装置产生的工艺有机废气通过全厂 RTO 焚烧炉处理后达标排放。气化装置的磨煤干燥、蒸汽过热炉、各类加热炉和全厂 RTO 焚烧炉均以自产的燃料气作为燃料，污染物排放可满足相关排放限值要求。甲醇污水处理站、生产污水处理站、污水暂存池分别设置一套臭气处理系统，处理工艺采用“一级喷淋洗涤塔+生物处理+除湿器+两级活性炭吸附”，污染物达标排放。装置运行后建设单位对密封点泄漏加强监管，开展设备与管阀件泄漏检测与维修（LDAR）工作，进一步降低装置挥发性有机物无组织排放。

综上，本项目产生废气经采取有效措施处理后达标排放，对周围大气环境影响较小。

12.5.2 废水治理措施

根据“清污分流、污污分治”的原则，本项目排水系统划分为：生产污水系统、生活污水系统、污染雨水和事故污水系统等。全厂性污水处理设施分为：污水处理装置（包括 $600m^3/h$ 甲醇污水处理装置和 $700m^3/h$ 生产污水处理装置）、污水回用装置（包括 $600m^3/h$ 污水处理出水回用系统、 $600m^3/h$ 清净废水回用系统）及 $200m^3/h$ 蒸发结晶装置。本项目产生废水采用分质分类措施处理后全部回用，不

外排。

12.5.3 地下水、土壤污染防治措施

参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）对于防渗分区的要求，同时考虑厂址所在的工程地质、水文地质条件，将本项目建设内容划分为重点污染防治区和一般污染防治区，并严格按照本次评价提出的防渗标准采取厂区防渗措施。本项设置 3 口地下水监测井，定期进行监测做到能及时发现地下水污染，做到能及时发现地下水污染。

12.5.4 噪声污染防治措施

本项目主要高噪声设备通过选用低噪声设备，合理布局，同时采取基础减振及建筑隔声措施等方式可减小对周围环境的影响，厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准限值，噪声达标排放。

12.5.5 固体废物污染防治措施

本项目产生危险废物主要有含重金属的废催化剂、废保护剂、废加氢催化剂、废惰性耐火球、废分子筛、废干燥剂、废活性炭、废油、废蜡、废离子交换树脂、反渗透不可再生膜、有机废液等，经厂区设置的 1800m² 危废贮存库暂存后委托有资质单位处置；产生一般工业固废主要有气化粗渣、气化细渣、废吸附剂、无机污泥等，气化渣应优先考虑综合利用，废分子筛、废吸附剂以及暂无法综合利用的气化灰渣处置依托宁东基地 1 号渣场填埋处理，厂区设置一座 1200m² 的一般固废暂存间；装置产生的废瓷球和杂盐属于待鉴别废物，若鉴定属于危险废物，应将其送有资质的危废处置单位处理；若危险特性鉴定结果不属于危险废物，则按一般工业固体废物贮存、处置要求进行处理，危险特性鉴定前应按危险废物要求进行贮存和管理；厂区产生的生活垃圾分类收集贮存在厂区垃圾箱，定期交由园区环卫部门处置。

12.5.6 环境风险防范措施

为了预防大气环境风险，本项目在设计中有针对性地采取了事故预防、事故预警、事故应急处置等措施。事故时，项目所在地周边的人群应作为紧急撤离目

标，并确保能够在 60min 内撤离至安全地点。

为防止水体污染事故，本项目建立“单元—厂区—园区”事故废水防控体系，在非正常工况与事故状况下，项目产生事故废水暂存于厂区设置的 35000m³ 事故水池，将污染物控制在厂区范围内。在极端事故状态，产生的事故废水超过消防事故水池存储能力时，为避免对园区外水环境造成污染，通过事故水管道排至容积为 5 万 m³ 的园区应急池。

为了防止地下水污染事故，本项目采取源头控制、末端防治、污染监控、应急响应和分区防渗等主动控制和被动控制措施。

建设单位应根据《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》（环发〔2015〕4 号）的要求，在本项目投产运行前编制《宁夏凯信能源科技有限公司突发环境事件应急预案》，并向宁东能源化工基地管委会生态环境局备案。

风险评价结果表明，在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施，编制有效的应急预案，加强风险管理的条件下，本项目的环境风险可控。

12.6 污染物排放总量控制指标

本项目总量控制因子为挥发性有机物、SO₂、NO_x、颗粒物，总量控制建议指标：SO₂85.25t/a、NO_x374.54t/a、颗粒物 97.93t/a、VOCs592.89t/a，本项目位于达标区，总量进行等量削减。建设单位须在建设期内由全区统一的排污权交易平台通过市场交易方式购得新增排污权指标，并作为取得排污许可证的前置条件。

12.7 公众参与

本项目第一次环境影响评价公众参与公示于 2025 年 4 月 30 日在当地媒体（网址：<http://www.nxshhky.com/news/html/?2022.html>）发布，包括建设项目概况；建设单位名称及联系方式；环境影响报告书编制单位名称；公众意见表网络链接；提交公众意见表的方式和途径。在征求意见稿形成后，第二次环境影响评价公众参与公示于 2025 年 7 月 31 日在当地媒体（网址：

<http://www.nxshhky.com/news/html/?1868.html>）发布，并于 2025 年 7 月 31 日、8 月 1 日分 2 次在《新消息报》进行登报公示，第二次公示内容主要包括环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径；征求意见的公众范围；公众意见表的网络链接；公众提出意见的方式和途径；公众提出意见

的起止时间等内容。公示期间，建设单位未收到任何公众反馈意见。综上本项目的建设得到了广大公众的了解与支持。

12.8 环境管理与监测计划

本项目设置环境管理机构，对全厂的污染源排放和周边的环境质量进行监测。本次评价制定了较为具体、详细、可操作的环境管理与监测计划，对污染源、厂界、周边环境质量跟踪监测等均做了相应要求。

同时，本项目应严格按照国家和地方排污许可制度的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并应依据国家相关政策要求，及时公开相关环境信息。

12.9 环境影响评价结论

本项目的建设符合国家产业政策，与主体功能区划、产业发展规划、园区发展规划、环境保护相关规划相符，项目的选址合理，平面布局科学，公众总体支持本项目建设；通过对本项目施工期及运营期产生的污染源强及对环境的影响进行预测、分析，结果表明本项目所采用的生产工艺技术合理，拟采取的污染治理方案有效、合理，技术上可行、经济上合理，在严格执行国家及地方各项环境保护法律、法规要求，并切实落实本报告中提出的各项污染防治措施，确保生产设施正常、稳定运行的情况下，从环境保护的角度而言，本项目在该区域内建设是可行的。

12.10 建议及要求

（1）建设单位加强各产污节点配套环保设施的运行与管理，切实发挥环保治理措施的作用；重点关注厂区大气污染防治措施、地下水分区防渗措施、环境风险防范措施的实施；

（2）建设单位应加强企业 VOCs 治理，减少非正常排放源的有机废气排放；

（3）企业应积极参加清洁生产审核，其内部应按照清洁生产的管理程序，加强清洁生产的改进和管理，提高清洁生产水平；

（4）为完善单元—厂区—园区事故水风险防控体系，建议尽快修建园区事故水池、应急池的专用事故水管线及提升泵。

13 附表及附件

13.1 附表

附表 1：建设项目环境影响评价审批基础信息表；

附表 2：各评价要素自查表。

13.2 附件

附件 1：环境影响评价委托书；

附件 2：宁东能源化工基地管理委员会经济发展局，《宁夏凯信能源科技有限公司高端煤基化学品示范项目备案证》（2025 年 7 月 22 日）；

附件 3：宁夏凯信能源科技有限公司高端煤基化学品示范项目能评批复；

附件 4：环境质量现状监测报告。

宁夏凯信能源科技有限公司高端煤
基化学品示范项目环境影响评价公
众参与说明

宁夏凯信能源科技有限公司
2025 年 9 月

目录

1 概述.....	2
1.1 项目由来	2
1.2 项目特点	3
1.3 项目概述	7
1.4 公众参与整体情况	7
2 首次环境影响评价信息公开情况	8
2.1 公开内容及日期	8
2.2 公开方式	8
2.3 公众意见情况	10
3 征求意见稿公示情况	10
3.1 公示内容及时限	10
3.2 公示方式	10
3.3 查阅情况	15
3.4 公众提出意见情况	15
4 公众意见处理情况	15
5 报批前公开情况	15
5.1 公开内容及日期	15
5.2 公开方式	16
诚信承诺	17

1 概述

1.1 项目由来

宁夏凯信能源科技有限公司成立于 2025 年 3 月，注册资金 10000 万元，位于宁夏宁东能源化工基地化工新材料园区，主要从事化工、物资、煤炭等贸易业务，同时，我公司还拥有大型物流配送业务，配送区域达到全国 20 多个省、市。

在当前世界面临“百年未有之变局”、国际政治经济风云变幻的大背景下，中国立足自主煤炭资源、加快发展补充和替代石油化工的现代煤制油/化工，不仅是一个产业发展和经济建设命题，更成为一个事关国家整体安全的战略问题，成为破解国家能源资源安全瓶颈、实现能源资源多元化供给保障的必由之路。煤炭作为我国的主体能源和重要原料，适度发展煤炭深加工产业，既是国家能源战略技术储备和产能储备的需要，也是推进煤炭清洁高效利用和保障国家能源安全的重要举措。

我国正积极推进能源结构调整和产业转型升级，煤炭是我国最主要的一次能源，占我国一次能源消费总量的一半以上。煤炭革命不可避免，由单一的燃料向燃料与原料并重转变的发展方向已成为主流方式。

基于上述原因，宁夏凯信能源科技有限公司计划实施“高端煤基化学品示范项目”（以下简称“本项目”），产品包括 40 万吨液化气、5 万吨戊烷发泡剂、10 万吨十六烷烃、60 万吨纯苯、5 万吨环己烷、60 万吨己内酰胺，同时副产硫磺、粗粉、沥青、硫酸铵等产品。本项目建成后，将大幅提高宁东高端化学品产能，并创造可观的经济效益和社会效益，践行宁东基地二次创业质的飞跃，为推动宁夏地方经

济发展和社会进步做出更大贡献。本项目已于 2025 年 7 月 22 日取得宁东能源化工基地管理委员会经济发展局下发的《宁夏回族自治区企业投资项目备案证》（项目代码：2504-640900-04-01-972642）。

1.2 项目特点

1、周边环境特点

本项目位于宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区，项目厂界西侧距离宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区实验区最近距离约 870m。评价范围内无大气、噪声、土壤、生态环境保护目标；大气环境风险保护目标主要为厂区周边商业区和企业职工宿舍。

2、项目建设特点

本项目全厂新建 326.97 万吨/年煤粉制备装置、66 万吨/年催化剂制备装置、385 万吨/年沸腾床加氢装置、760 万吨/年加氢稳定装置、180 万吨/年加氢改质装置、137 万吨/年轻烃回收装置、180 万吨/年催化重整装置及歧化装置、30 万吨/年合成氨装置、52 万吨/年环己酮装置、60 万吨/年己内酰胺装置、 $2 \times 100000 \text{Nm}^3/\text{h}$ 空分装置、 $48 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$ 粉煤气化装置、变换装置、低温甲醇洗装置、氢气提纯装置、脱硫装置、酚氨回收装置以及硫磺回收装置等工艺装置，以及甲醇污水处理装置、生产污水处理装置、污水回用装置、蒸发结晶装置、循环水站、脱盐水处理站、罐区、火炬系统等公辅工程。项目所需的高压蒸汽依托动力岛锅炉提供。

3、生产工艺特点

本项目主体工程分为三部分，煤制化学品部分、煤制氢部分以及环保部分，其中煤制化学品部分以洗精煤为原料，生产沸腾床加氢催化剂，催化剂与煤粉经过沸腾床加氢得到液化轻组分、液化重组分以及副产品沥青，液化轻组分、液化重组分经过加氢稳定装置、加氢改

质装置、催化重整装置、歧化装置等生产得到十六烷烃、纯苯等产品，纯苯又用于环己酮装置生产出环己酮，同时用于己内酰胺装置，得到己内酰胺产品，各装置产生的不凝气等通过轻烃回收装置、脱硫装置、PSA 装置净化提纯，得到产品液化气、氢气、燃料气等；煤制氢部分以煤为原料，经粉煤加压气化产生粗合成气，然后经变换、低温甲醇洗得到净化气，净化气通过氢气提纯装置得到合格氢气，用于全厂生产；环保部分主要为酚氨回收装置、硫磺回收装置，主要回收处理各个装置产生的含酚氨废水以及酸性废气，最终得到粗粉、液氨、硫磺等产品。

本项目煤粉制备装置采用“常压过热蒸汽干燥及收水+冷态磨煤+一级煤粉分离收尘”技术，催化剂制备装置采用“具有自主知识产权的“863”催化剂制备”技术，沸腾床加氢装置采用“煤油共炼技术”，加氢稳定装置采用“沸腾床加氢技术”，加氢改质装置采用“加氢改质技术”，催化重整装置采用“连续重整技术”，歧化装置采用“C7/C8 催化加氢脱烷基制苯技术”，环己酮装置采用“水合法环己酮技术”，己内酰胺装置采用“氨肟化+环己酮肟贝克曼分子液相重排技术”，合成氨装置采用“低压合成技术”，轻烃回收装置采用“低温油吸收工艺、变压吸附工艺”，脱硫装置采用“胺法脱硫工艺”，PSA 装置采用“变压吸附技术”，空分装置采用“全低压分子筛净化、膨胀制冷、精馏内压缩空分流程技术”，煤气化装置采用航天粉煤加压气化激冷流程工艺，变换装置采用钴钼系宽温耐硫等温变换工艺，低温甲醇洗装置采用林德低温甲醇洗工艺，氢提纯装置采用“变压吸附技术”，酚氨回收装置采用“酚氨回收单元采用初级分离器、颗粒聚结器、纤维聚结器串联组合的原料水预处理+预萃取除油脱酚+汽提脱酸脱氨+深度萃取脱酚+溶剂汽提+溶剂回收+氨气净化精制工艺、酸性水汽提单元工艺技

术方案采用双塔加压汽提工艺”，硫磺回收装置采用山东三维公司的“高温 Claus 反应+两级低温催化 Claus 反应+加氢还原+选择性氧化硫回收工艺”，项目各装置采用的工艺技术在行业内均具有一定的先进性，热利用率高，能量节约明显，生产成本较低。

4、污染防治措施特点

本项目采用先进的生产工艺和严格的环保措施，通过除尘、水洗、氧化、生物处理、活性炭吸附等措施最大限度地减少各项污染物排放，以满足严格的环保标准要求。沸腾床加氢、加氢稳定、催化重整等装置产生的含有 H_2 、CO 及烃类物质的闪蒸汽、不凝气、解析气等可燃气体混合物、PSA 装置分离出的轻组分等可燃气体送入燃料气系统，供全厂需要燃料气的装置使用，既充分利用了有用的物料，同时也减少了可燃废气的排放量。原料煤贮仓废气、原煤转运及筛分破碎废气、磨煤干燥废气、粉煤锁斗卸压废气、包装废气均为含尘废气，通过采取袋式除尘、旋风除尘、洗涤除尘等方式处理后达标排入大气。低温甲醇洗装置内设有尾气洗涤塔，对二氧化碳排放气用脱盐水洗涤降低其中的甲醇、一氧化碳、硫化氢等污染物浓度，并回收甲醇，洗涤后的二氧化碳排放气再通过吸收塔顶设置的排气筒排入大气。低温甲醇洗装置产生的酸性气送入硫回收装置回收硫，回收率可达 98% 以上，硫磺可作为副产品外售；制硫尾气焚烧后送园区动力岛锅炉脱硫单元进一步处理，经处理后锅炉烟气中污染物排放浓度达到超低排放标准要求，且动力岛锅炉 SO_2 、 NO_x 、烟尘排放量不增加。装置产生的工艺有机废气通过全厂 RTO 焚烧炉处理后达标排放。气化装置的磨煤干燥、蒸汽过热炉、各类加热炉和全厂 RTO 焚烧炉均以自产的燃料气作为燃料，污染物排放可满足相关排放限值要求。甲醇污水处理站、生产污水处理站、污水暂存池分别设置一套臭气处理系统，处理工艺

采用“一级喷淋洗涤塔+生物处理+除湿器+两级活性炭吸附”，污染物达标排放。装置运行后建设单位对密封点泄漏加强监管，开展设备与管阀件泄漏检测与维修（LDAR）工作，进一步降低装置挥发性有机物无组织排放。

根据“清污分流、污污分治”的原则，本项目排水系统划分为：生产污水系统、生活污水系统、污染雨水和事故污水系统等。全厂性污水处理设施分为：污水处理装置（包括 $600\text{m}^3/\text{h}$ 甲醇污水处理装置和 $700\text{m}^3/\text{h}$ 生产污水处理装置）、污水回用装置（包括 $600\text{m}^3/\text{h}$ 污水处理出水回用系统、 $600\text{m}^3/\text{h}$ 清净废水回用系统）及 $200\text{m}^3/\text{h}$ 蒸发结晶装置。本项目产生废水采用分质分类措施处理后全部回用，不外排，浓盐水经自建的蒸发结晶装置进行分盐处理。

本项目产生危险废物主要有含重金属的废催化剂、废保护剂、废加氢催化剂、废惰性耐火球、废分子筛、废干燥剂、废活性炭、废油、废蜡、废离子交换树脂、反渗透不可再生膜、有机废液等，经厂区设置的 1800m^2 危废贮存库暂存后委托有资质单位处置；产生一般工业固废主要有气化粗渣、气化细渣、废吸附剂、无机污泥等，气化渣应优先考虑综合利用，废分子筛、废吸附剂以及暂无法综合利用的气化灰渣处置依托宁东基地 1 号渣场填埋处理，厂区设置一座 1200m^2 的一般固废暂存间；装置产生的废瓷球和杂盐属于待鉴别废物，若鉴定属于危险废物，应将其送有资质的危废处置单位处理；若危险特性鉴定结果不属于危险废物，则按一般工业固体废物贮存、处置要求进行处理，危险特性鉴定前应按危险废物要求进行贮存和管理；厂区产生的生活垃圾分类收集贮存在厂区垃圾箱，定期交由园区环卫部门处置。

1.3 项目概述

1.3.1 项目基本情况

项目名称：宁夏凯信能源科技有限公司高端煤基化学品示范项目；

建设单位：宁夏凯信能源科技有限公司；

项目性质：新建；

建设地点：宁东能源化工基地化工新材料产业区 C 区，厂址中心地理坐标为东经 106.618122159°，北纬 38.059186266°。厂区南侧为纬六路，北侧为纬四路，东侧隔经五路，西侧为经五路。

项目类别：“二十二、石油、煤炭及其他燃料加工业 25”中“煤炭加工 252”、“二十三 化学原料和化学制品制造业 26”中“基础化学原料制造 261”和“合成材料制造 265”；

项目总投资：1188000 万元；

占地面积：182.40 公顷（1824000m²）；

劳动定员：1700 人；

生产制度：四班三运转工作制，年工作日 333d（8000h）。

1.4 公众参与整体情况

根据《环境影响评价公众参与暂行办法》，为推进和规范环境影响评价工作中公众参与的工作程序，使当地公众了解本项目建设的必要性和可能带来的一些环境问题，充分发挥公众监督作用，使工程规划设计、实施更加完善和合理，环境保护和经济效益更好地协调发展，本项目在确定建设环境影响报告书编制单位后 7 个工作日内，在网络平台公示了建设项目名称、选址选线、建设内容等基本情况。在建设

项目环境影响报告书征求意见稿形成后，建设单位又通过网络平台、报纸、张贴公告等方式向公众征求了与该建设项目环境影响有关的意见。

2 首次环境影响评价信息公开情况

2.1 公开内容及日期

2025 年 4 月 30 日，宁夏凯信能源科技有限公司委托宁夏回族自治区石油化工环境科学研究院股份有限公司（以下简称“环评单位”）承担其“宁夏凯信能源科技有限公司高端煤基化学品示范项目”环境影响评价工作。

2025 年 4 月 30 日，建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》中相关要求。在当地便民网上对本项目的建设信息进行了公示。信息公告内容主要包括项目工程概况、环评工作程序及工作内容、征求公众意见的主要事项、公众提出意见的主要方式、公众意见反馈方式、公告有效期等。公示期限为发布之日起 10 个工作日。

2.2 公开方式

2025 年 4 月 30，建设单位在网站上对本项目的建设信息进行了公示。公示截图如下：



以客户满意 对社会负责 促企业发展

栏目导航 Navigation

- 公示公告
- 新闻动态
- 党群园地
- 资讯
- 部门职责

资讯搜索 Search

请选择分类

搜索

您现在的位置: 宁夏石油化工环境科学研究院股份有限公司

宁夏凯信能源科技有限公司高端煤基化学品示范项目环境影响评价公众参与信息公示

宁夏石油化工环境科学研究院股份有限公司 2025-04-30 17:00:20 文字:【大】【中】【小】

宁夏凯信能源科技有限公司高端煤基化学品示范项目环境影响评价公众参与信息公示

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《环境影响评价公众参与办法》的要求,为使社会各团体及群众了解、参与项目的环境影响评价工作,现将“宁夏凯信能源科技有限公司高端煤基化学品示范项目”(以下简称“本项目”)有关信息公告如下:

一、项目概况

项目名称:宁夏凯信能源科技有限公司高端煤基化学品示范项目;

建设性质:新建;

建设单位:宁夏凯信能源科技有限公司;

建设地点:宁夏银川宁东能源化工基地新材料园区;

建设规模及建设内容:主要建设空分、气化、变换、低温甲醇洗、PSA、氢提纯、硫回收、沸腾床加氢、加氢改质、催化重整、歧化、合成氨、环己酮、己内酰胺、酞酐回收等装置,以及配套的公辅工程,年产40万吨液化气、60万吨纯苯、60万吨己内酰胺、10万吨十六烷烃、5万吨戊烷发泡剂等。

项目总投资:1188000万元。

二、建设单位名称及联系方式

宁夏凯信能源科技有限公司

联系人:杨总 电子邮箱:1720667268@qq.com

三、环境影响报告书编制单位的名称

宁夏回族自治区石油化工环境科学研究院股份有限公司

四、公众意见表网络连接

../news/html/?1049.html

五、提交公众意见表的方式和途径

请到第四条给出的链接网站下载电子版表格,填写好后发电子版表格至建设单位邮箱。

宁夏凯信能源科技有限公司

2025年4月30日

浏览(1) | 评论(0) | 评分(0) | 支持(0) | 反对(0) | 发布者: chen
将本文加入收藏夹

2.3 公众意见情况

在公示期间，建设单位以及环评单位未收到任何公众反馈意见。

3 征求意见稿公示情况

3.1 公示内容及时限

项目环境影响报告书征求意见稿形成后，建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2019年1月1日实施）的相关规定，于2025年7月31日向公众公开征求与本项目环境影响有关的意见。主要内容包括环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径、征求意见的公众范围、公众意见表的网络链接、公众提出意见的方式和途径、公众提出意见的起止时间等。公示期限为发布之日起10个工作日。

3.2 公示方式

3.2.1 报纸

建设单位于2025年7月21日，在新消息报将本项目征求意见稿进行了第一次公示。报纸截图如下：

出出租银行银行卡电话卡 当心掉进帮信罪的坑



网络图片

明知对方搞电信诈骗仍向其出售出租本人银行账户、支付账户或电话卡，“刑不利”？未成年人、在校学生成了电诈“帮凶”，怎么处理？……最高人民法院、最高人民检察院、公安部日前发布关于办理帮助信息网络犯罪活动等刑事案件有关问题的意见，提醒公众谨防掉进帮信罪的坑。

坚持宽严相济 确保罚当其罪

帮助信息网络犯罪活动罪（简称“帮信罪”），是2015年11月起施行的刑法修正案（九）新增罪名。近年来，围绕电信网络诈骗等信息网络犯罪形成了一系列黑灰产业链，其中帮信罪成为重要一环。

据介绍，当前帮信罪的被告人呈现低龄化、低学历、低收入、初犯比例高的“三低一高”特点，35岁以下被告人占比超过80%，25岁以下被告人占比三分之一，特别是未成年人在校学生群体涉案问题突出。“一些电信诈骗团伙大量收购他人实名电话卡、银行卡，甚至组织、利用未成年人、在校学生、老年人等群体实施犯罪。”公安部刑侦局副局长郑翔说。

针对上述情况，此次发布的意见明确坚持宽严相济，对于未成年人、在校学生，以及处于犯罪链条末端、情节较轻的人员，依法从宽处理。但“依法从宽”绝不是“一放了之，不管不顾”，“不罚”不是“不管”，免刑并非免责。一起案件中，在上海某职业技术学院就读的被告人高某，明知他人利用信息网络实施犯罪，仍组织在校内贩卖和未成年在校生李某等向他人出租银行卡。3人归案后高某被判有期徒刑8个月、缓刑1年。检察机关依法对李某、王某分别作出相对不起诉和附条件不起诉决定，并督促学校严格管理教育，避免再犯。

“司法办案中，对一般参与人员、被诱骗实施犯罪的人员特别是未成年人、在校学生等，对积极退赃退赔的人员、积极配合办案机关追查相关犯罪的人员依法从宽处理。通过在办案中彰显刑罚威慑有力震慑和教育挽救功能，实现刑罚治理效果最大化。”最高人民检察院经济犯罪检察厅副厅长张建忠说。

该宽则宽，当严则严！

意见明确，对于组织性、职业性和跨境协

同实施的帮助信息网络犯罪活动行为，以及实施帮助信息网络犯罪活动等犯罪的组织者、策划者、指挥者、骨干成员等，依法从严惩处。同时，意见列明了从严惩处的情形，包括跨境非法提供技术支持或者帮助、利用“深度合成”等人工智能技术实施犯罪等。

突出“综合认定”防止“一概而论”

最高人民法院刑三庭庭长汪斌介绍，当前帮信罪打击治理难度日益增大，涉“两卡”犯罪案件数量仍处高位，帮信犯罪职业化、跨境化特征明显。实践中，还存在法律适用和政策把握不够统一等问题。

在帮信罪的认定中，判断行为是否“明知”，是否符合“情节严重”是定罪量刑的关键。

“两高一部”意见提出，准确把握行为是否明知他人利用信息网络实施犯罪、是否为他人利用信息网络实施犯罪提供帮助、行为是否属于“情节严重”等，综合认定行为是否构成帮信罪。

在一起典型案例中，朱某某明知沈某某系“跑分”洗钱团伙成员，仍将自己的2张银行卡及身份证提供给沈某某，为洗钱团伙转移诈骗资金并获取报酬。检察机关经过公开听证，考虑到朱某某犯罪所得资金不足5万元，且系从犯、有自首情节、自愿认罪认罚、退出全部违法所得等情况，依法对其作出相对不起诉决定。朱某某随后受到行政拘留10日、罚款等处罚。

在涉“两卡”帮信罪案件中，应先行查证流入资金中被帮助对象涉嫌犯罪金额等是否达到被帮助对象实施的相关信息网络犯罪认定标准，防止仅依据行为人的行为符合“情节严重”一项情形，即一概认定构成帮信罪。

浙江省宁波市人民检察院第二检察部副主任单铭君表示，如何稳妥把握“明知”和“情节严重”，防止片面和绝对化导致“客观归

罪”，对认定罪与非罪至关重要，“意见进一步明确帮信罪的主观‘明知’认定规则和涉‘两卡’帮信罪‘情节严重’的认定标准，并且突出强调了对‘卡头’‘卡商’的打击，减少基层办案中的争议和不确定性，具有很强的指导性，有助于提升基层检察院办案精准度和效率。”单铭君说。

严惩行业“内鬼” 强化综合治理

薛某是福建广电网络集团某分公司站长和该公司防范打击电信网络诈骗工作专班成员，却为了牟取非法利益协助诈骗人员办理电话卡，成为“内鬼”。法院在对薛某判处有期徒刑并处罚金的同时，还作出禁止薛某在刑罚执行完毕之日或者假释之日起5年内从事通信运营类相关工作的处罚。

“对此类行业‘内鬼’依法惩处并宣告职业禁止，同时向涉案单位制发司法建议，促使涉案单位加强内部监管，压实主体责任，筑牢守护人民群众财产安全的‘防火墙’。”最高人民法院刑三庭副庭长王鲁说。

打击治理帮信及相关犯罪是一项系统工程，依法严厉打击犯罪的同时，更需要实现系统治理、综合治理。

此次发布的意见，在依法做好行刑衔接和落实职业禁止、禁止令之外，要求人民法院、人民检察院在办案过程中发现金融机构、电信业务经营者等存在系统性风险隐患的，应当及时制发司法建议书、检察建议书，并会同有关部门加强落实监督。

“意见既强调‘抓末端、治已病’，宽严相济精准施策，也强调要‘抓前端、治未病’，实施系统治理策略，打好‘组合拳’；这既为强化打击帮信犯罪效果提供了制度保障，也将对遏制犯罪行为花样翻新、清除犯罪滋生土壤产生积极作用。”中国政法大学教授熊秋红说。

（据新华社电）

欢迎刊登/分类信息

刊登热线:0951-6014331

宁夏聚信能源科技有限公司化工新材料产业
动力总厂六期环境影响评价公众参与公告

宁夏聚信能源科技有限公司煤化工基地化学
品储运项目环境影响评价公众参与公告

宁夏聚信能源科技有限公司煤化工基地化学
品储运项目环境影响评价公众参与第二次公告

宁夏聚信能源科技有限公司煤化工基地化学
品储运项目环境影响评价公众参与公告

遗失声明

●宁夏聚信能源有限公司遗失道路运输经营许可证正本，证号：宁交运管许可银字640104071199号，声明作废。

●宁夏聚信能源有限公司工会委员会（统一社会信用代码：81640122MC0513459P）遗失公章一枚，声明作废。

●新改英遗失居民身份证，证号：620522195106030528，特此声明。

●康继忠遗失居民身份证，证号：640121198303099216，特此声明。

●杨颖遗失由宁夏正丰房地产开发有限公司开具的御景湖城小区16幢2单元101室的购房发票，编号：00194713，金额：567426元，特此声明。

●吴忠市红寺堡区马国辉废品回收厂（统一社会信用代码：92640303MACRQ69Q16）遗失公章，声明作废。

●聚信能源有限公司A6-1-801房屋押金收据，金额：3000元，票号：7564196，特此声明。

●黄灿英（身份证号：412727196809112722）遗失新安家园东区13-1-1202室物业押金收据一张，票号：00411486，金额：6029元，开票日期：2016年10月4日，面积：120.58平方米，特此声明。

●银川金凤中通快递有限公司遗失营业执照正本，统一社会信用代码：91641100317846071N，特此声明。

登广告 办挂失 登公告 今日有

刊登热线:18909588251(微信同号)

建设单位于2025年8月1日，在新消息报将本项目征求意见稿进行了第二次公示。报纸截图如下：

俄堪察加半岛强震影响几何？

俄罗斯科学院“统一地球物理局”堪察加分部通报，堪察加半岛附近海域7月30日发生8.7级地震，为1952年以来该地区发生的最强地震。受此次强震影响，太平洋沿岸多国发布海啸预警或警报，多地观测到海啸波。堪察加半岛在哪里？地震原因是什么？影响几何？



俄罗斯堪察加彼得罗巴甫洛夫斯克市在地震中受损的幼儿园。
新华社发

堪察加半岛在哪？

地震发生地堪察加半岛是俄罗斯第二大半岛，位于俄罗斯远东，隶属俄堪察加边疆区。堪察加半岛在环太平洋火山地震带上，是俄罗斯乃至全球地震活动最活跃的地区之一。半岛上分布着300多座火山，包括28至36座活火山。

在堪察加地区，太平洋板块与鄂霍次克板块碰撞，火山活动较为活跃。俄罗斯科学院地球物理研究所堪察加分所30日通报，活火山克柳切夫火山因地震发生喷发。

据俄新社报道，地震发生于当地时间30日中午时分，震中位于太平洋海域，在堪察加边疆区首府堪察加彼得罗巴甫洛夫斯克市东南方向144公里处，震源深度17公里。俄罗斯科学院专家最初将地震震级定为7.5级，随后上调至8.5级，最终又上调至8.7级。

俄罗斯科学院“统一地球物理局”堪察加分部通报说，地震发生后，堪察加半岛已发生50多次不同震级的余震。俄专家预测一个月内或将发生高震级余震。

为何发生强震？

俄科学院地震预测相关领域专家伊琳娜·弗拉基米罗夫娜指出，堪察加半岛发生这种强

度的地震是预料之中的。自该地区1952年发生强震以来，俯冲带积累了巨大的地震潜能。该机构另一位专家说，7月30日的地震很可能完全释放了这一段俯冲带数十年来积累的应力。

俄罗斯科学院院士、国际生态与气候变化问题专家利奥波德·洛布科夫斯基指出，该地区近期曾发生相当强烈的地震。2024年8月18日发生了一次7.0级地震；2025年7月20日，相同地区又发生了一系列地震，其中最强烈一次震级达到7.5级。

洛布科夫斯基解释说：“最初人们认为这些地震缓解了该地区积累的板块压力，但后来发现，这只是这次地震的一次前震。”

地震影响几何？

堪察加半岛地震后，有数人受伤，但未造成重伤。堪察加彼得罗巴甫洛夫斯克市市长叶夫根尼·别列杰夫30日在社交媒体上说，受地震影响，该市已实施紧急状态。

堪察加边疆区行政长官索洛多夫在社交媒体上说，地震造成堪察加彼得罗巴甫洛夫斯克市一所幼儿园墙壁坍塌，所幸没有人员伤亡。另据当地卫生部门消息，地震发生后，前往医疗机构就诊的所有伤者都已得到救治。

堪察加彼得罗巴甫洛夫斯克机场发布消

息说，地震期间机场内乘客被疏散，1人受伤。目前机场运营正常，跑道、停机坪均未受影响。

据当地紧急情况部门消息，由于震中位于海洋，地震引发海啸，海啸波及堪察加半岛伊尔库茨克沿岸，浪高3至4米。此外，千岛群岛、北千岛群岛地区也记录到多次海啸。俄罗斯哈林州州长利马连科表示，其中一次海啸淹没

了北库尔斯克的港口和一家鱼类加工厂。此外，此次地震触发了美国夏威夷州、日本和智利等太平洋沿岸国家海啸警报，法属波利尼西亚部分地区被告知要做好应对高达4米海浪的准备。

当地时间30日晚些时候，堪察加边疆区紧急情况部部长谢尔盖·列别杰夫在社交媒体上宣布解除海啸预警，日本气象厅宣布将日本所有海啸警报下调为海啸注意预警。美国夏威夷州应急管理部门当地时间29日晚说，太平洋海啸预警中心已将夏威夷州的海啸警报级别降至海啸警告。哥伦比亚国家灾害风险管理局30日晨宣布将海啸预警级别从“红色”下调为“橙色”，但仍维持对该国太平洋沿岸四个省份的防范措施，包括关闭并疏散所有海滩、滨海步道等高风险区域，并对港口、码头及航空实施特别交通限制。（新华社莫斯科/符拉迪沃斯托克7月30日电）

电力服务精准发力 为视障群体用电安全“排雷”

7月30日，国家电网宁夏电力银川银川山海情（兴庆）共产党员服务队走进银川市兴庆区13家盲人按摩机构，开展“用电安全，用心传递”关爱活动，为视障群体送上“安全礼包”。

考虑到视障群体获取信息的特殊需求，服务队员在宁夏残联的指导下，制作了20份盲文版《用电安全手册》，还推出

用电安全有声书贴纸，扫码即可收听安全提示。服务队还逐户开展用电安全检查，从插座线路到按摩设备电源，不放过任何安全隐患。

自2021年“电烛亮心灯”项目启动，服务队已帮扶视障群体73户，志愿服务超2000小时。

（毛安琪）

固原供电“电”亮焦湾乡村振兴路

7月24日，国网固原供电公司向定点帮扶的西吉县平峰镇焦湾村捐赠小型铲车、青储收割机、农用三轮车各1台，总价值30余万元，惠及全村109户，既解决了秋收难题，又可通过对外租赁壮大集体经济。

近年来，该公司累计投入177.48万元，完成200千伏安变压器扩容、8.3公里低压线路改造，助力96户实现清洁取暖；安装50盏路灯，结束村道无照明历史；修缮党建阵地，村庄面貌焕然一新。（王苗）

欢迎刊登/分类信息

刊登热线：0951-6014331

解除劳动合同通知

根据《劳动合同法》和《劳动合同法实施条例》（以下简称《劳动合同法》）的相关规定，经双方协商一致，自2025年7月30日起解除劳动关系，自即日起停止发放工资、福利等一切待遇。特此通知。宁夏回族自治区贺兰县自然资源局贺兰县自然资源局

宁夏凯信能源科技有限公司高级管理人员

宁夏凯信能源科技有限公司高级管理人员，因个人原因，自2025年7月30日起解除劳动关系，自即日起停止发放工资、福利等一切待遇。特此通知。宁夏回族自治区贺兰县自然资源局贺兰县自然资源局

宁夏凯信新材料科技有限公司高级管理人员

宁夏凯信新材料科技有限公司高级管理人员，因个人原因，自2025年7月30日起解除劳动关系，自即日起停止发放工资、福利等一切待遇。特此通知。宁夏回族自治区贺兰县自然资源局贺兰县自然资源局

遗失声明

●李世耀遗失五里湖牌53-3-507房屋押金收据，金额：3000元，票号：9989576，特此声明。

●王小虎（身份证号：640122199212192416），遗失宁夏银川市贺兰县富兴北街以西托斯卡纳

庄园二期9号楼4单元307室购房发票，票号：00708064，金额：118000元。

登广告 办挂失 登公告 今日有



刊登热线：18909588251（微信同号）



3.2.2 网络

建设单位于 2025 年 7 月 31 日，建设单位在在本地媒体上对本项目的建设信息进行了公示。截图如下：



建设项目环境影响评价公众意见表

填表日期 年 月 日

项目名称	宁夏凯信能源科技有限公司高端煤基化学品示范项目		
一、本页为公众意见			
与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见 (注:根据《环境影响评价公众参与办法》规定,涉及征地拆迁、财产、就业等与项目环评无关的意见或者诉求不属于项目环评公参内容)	(填写该项内容时请勿涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私等内容,若本页不够可另附页)		
二、本页为公众信息			
(一) 公众为公民的请填写以下信息			
姓 名			
身份证号			
有效联系方式 (电话号码或邮箱)			
经常居住地址	XX 省 XX 市 XX 县(区、市) XX 乡(镇、街道) XX 村(居委会) XX 村民组(小区)		
是否同意公开个人信息 (填同意或不同意)	(若不填则默认为不同意公开)		
(二) 公众为法人或其他组织的请填写以下信息			
单位名称			
工商注册号或统一社会信用代码			
有效联系方式 (电话号码或邮箱)			
地 址	XX 省 XX 市 XX 县(区、市) XX 乡(镇、街道) XX 路 XX 号		
注:法人或其他组织信息原则上可以公开,若涉及不能公开的信息请在此栏中注明法律依据和不能公开的具体信息。			

3.2.3 张贴

建设单位于 2025 年 8 月 3 日，在项目所在地管委会等公示栏对项目征求意见稿进行了公示。

3.3 查阅情况

建设单位在宁夏凯信能源科技有限公司提供本项目环评报告书征求意见稿。

3.4 公众提出意见情况

在本项目公众参与信息公示期间以及征求意见稿公示期间，未收到任何公众意见。

4 公众意见处理情况

由于本项目公众参与信息公示期间以及征求意见稿公示期间，均未收到任何公众意见。可认为公众无反对意见。

5 报批前公开情况

5.1 公开内容及日期

公开主要内容：报告书全文和公众参与说明

公开日期：2025 年 9 月 5 日

公开主要内容及日期符合《办法》要求

5.2 公开方式

5.2.1 网络

公开日期：2025 年 9 月 5 日



宁夏石油化工环境科学研究院股份有限公司
Ningxia Petroleum Chemical Research Academy of Environmental Sciences

[网站首页](#) | [关于我们](#) | [企业文化](#) | [企业荣誉](#) | [资质认证](#) | [大事记](#) | [组织机构](#) | [公示公告](#) | [院内新闻](#) | [报告评审](#) | [现场勘查](#) | [工作交流](#) | [环保知识](#) | [政策法规](#) | [建设项目环境影响评价](#) | [建设项目及企业能源评估](#) | [水土保持监测与监理](#) | [水土保持方案设计](#) | [建设项目安全评价](#) | [职业病危害评价](#) | [清洁生产审核](#) | [环境工程设计](#) | [社会稳定风险分析及评估](#) | [企业形象](#) | [员工活动](#) | [党组织活动](#) | [精神文明建设](#) | [工会活动](#) | [联系我们](#)



以人为本 管理创新 持续改进

栏目导航 Navigation

- 公示公告
- 新闻动态
- 党群园地
- 资讯
- 部门职责

资讯搜索 Search

请选择分类

搜索

您现在的位置：宁夏石油化工环境科学研究院股份有限公司

宁夏凯信能源科技有限公司高端煤基化学品示范项目环境影响报告书报批前公示

宁夏石油化工环境科学研究院股份有限公司 2025-09-05 16:44:00 文字：【大】【中】【小】

根据《环境影响评价公众参与办法》的要求，我单位对“宁夏凯信能源科技有限公司高端煤基化学品示范项目”的环境影响评价信息，进行拟报批的环境影响报告书全文和公众参与说明公示，请进入下方链接获取报告书全文和公众参与说明。

全文链接：www.nxshhky.com/

单位名称：宁夏凯信能源科技有限公司

联系方式：杨总，17395107236 电子邮箱：1720667268@qq.com

宁夏凯信能源科技有限公司

2025年9月5日

浏览 (1) | 评论 (0) | 评分(0) | 支持(0) | 反对(0) | 发布人: chen

将本文加入收藏夹

版权所有 Copyright (C) 2005-2023 宁夏石油化工环境科学研究院股份有限公司 宁ICP备13000828号

宁公网安备 64010602000580号

诚信承诺

我单位已按照《环境影响评价公众参与办法》要求，在宁夏凯信能源科技有限公司高端煤基化学品示范项目环境影响报告书编制阶段开展了公众参与工作，同时按照要求编制了公众参与说明。

我单位承诺，本次提交的《宁夏凯信能源科技有限公司高端煤基化学品示范项目环境影响报告书公众参与说明》内容客观、真实，未包含依法不得公开的国家秘密、商业秘密、个人隐私。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由宁夏凯信能源科技有限公司承担全部责任。

承诺单位：宁夏凯信能源科技有限公司

承诺时间： 年 月 日